



TUGAS AKHIR - SS 141501

**PENGELOMPOKAN  
SEKOLAH MENENGAH ATAS/SEDERAJAT  
DI PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
BERDASARKAN KUALITAS SEKOLAH  
MENGUNAKAN METODE  
*SIMILARITY WEIGHT AND FILTER METHOD***

ADITYA WAHYUBUDI PUTRA  
NRP (1313 100 136)

Dosen Pembimbing  
Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si  
Erma Oktania Permatasari, S.Si, M.Si

PROGRAM STUDI SARJANA  
DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA, KOMPUTASI, DAN SAINS DATA  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2018

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*



TUGAS AKHIR - SS 141501

**PENGELOMPOKAN  
SEKOLAH MENENGAH ATAS/SEDERAJAT  
DI PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT  
BERDASARKAN KUALITAS SEKOLAH  
MENGUNAKAN METODE  
*SIMILARITY WEIGHT AND FILTER METHOD***

ADITYA WAHYUBUDI PUTRA  
NRP 1313 100 136

Dosen Pembimbing  
Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si  
Erma Oktania Permatasari, S.Si, M.Si

PROGRAM STUDI SARJANA  
DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA, KOMPUTASI, DAN SAINS DATA  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2018

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*



**FINAL PROJECT - SS 141501**

**CLUSTERING NUMERICAL AND CATEGORICAL  
DATA SENIOR HIGH SCHOOL (SMA)/EQUAL  
AT WEST NUSA TENGGARA PROVINCE  
BASED ON QUALITY SCHOOL USING  
*SIMILARITY WEIGHT AND FILTER METHOD***

**ADITYA WAHYUBUDI PUTRA  
NRP 1313 100 136**

**Supervisor  
Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si  
Erma Oktania Permatasari, S.Si, M.Si**

**UNDERGRADUATE PROGRAMME  
DEPARTEMENT OF STATISTICS  
FACULTY OF MATHEMATICS, COMPUTING AND DATA SCIENCES  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2018**

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*

## LEMBAR PENGESAHAN

**PENGELOMPOKAN SEKOLAH MENENGAH  
ATAS/SEDERAJAT DI PROVINSI NUSA TENGGARA  
BARAT BERDARASAKAN KUALITAS SEKOLAH  
MENGUNAKAN METODE *SIMILARITY WEIGHT AND  
FILTER METHOD***

### TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
Pada

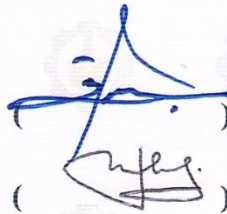
Program Studi Sarjana Departemen Statistika  
Fakultas Matematika, Komputasi, dan Sains Data  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**ADITYA WAHYUBUDI PUTRA**  
NRP. 06211340000136

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :  
Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si  
NIP. 19600525 198803 2 001

Erma Oktania Permatasari, S.Si, M.Si  
NIP. 19881007 201404 2 002



**Mengetahui  
Kepala Departemen**



**Dr. Suhartono**  
NIP. 19710929 199512 1 001

**SURABAYA, JANUARI 2018**

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*



# **PENGELOMPOKAN SEKOLAH MENENGAH ATAS/SEDERAJAT DI PROVINSI NUSA TENGGARA BERDASARKAN KUALITAS SEKOLAH BARAT MENGUNAKAN METODE *SIMILARITY WEIGHT AND FILTER METHOD***

**Nama Mahasiswa** : Aditya Wahyubudi Putra  
**NRP** : 06211340000136  
**Departemen** : Statistika  
**Dosen Pembimbing 1** : Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si  
**Dosen Pembimbing 2** : Erma Oktania P., S.Si., M.Si

## **Abstrak**

*Provinsi Nusa Tenggara Barat terdiri dari 2 pulau besar yaitu pulau Lombok dan pulau Sumbawa yang terdiri dari 8 kabupaten dan 2 kota. Kualitas sekolah di NTB sangat bervariasi dikarenakan sangat luas sehingga kualitas sekolah di NTB berbeda-beda. Penelitian ini difokuskan pada sekolah SMA dan SMK yang berada di Provinsi Nusa Tenggara Barat sebanyak 597 sekolah. Tujuan penelitian untuk mengelompokkan SMA dan SMK yang berada di Provinsi Nusa Tenggara Barat menggunakan Similarity Weight and Filter Method (SWFM) menurut aspek kualitas sekolah. Terdapat 2 metode pengelompokan yaitu pengelompokan data numerik dan kategorik. Untuk variabel numerik yang digunakan adalah Rasio siswa/rombel, Jumlah guru tetap, Persentase peserta didik putus sekolah, Jumlah tenaga pendidik berijazah dan Rata-rata nilai UN sedangkan untuk variabel kategorik yang digunakan adalah Akreditasi sekolah, Status sekolah, Waktu penyelenggaraan sekolah serta Ketersediaan sarana dan prasarana. Metode pengelompokan untuk data numerik menggunakan metode k-means sedangkan untuk metode pengelompokan data kategorik menggunakan metode ROCK. kemudian untuk pengelompokan kedua data tersebut menggunakan metode SWFM. Pada analisis kluster data numerik, diperoleh 2 jumlah kelompok optimum menggunakan metode k-means dengan nilai pseudo-f sebesar 812,709. Pada analisis kluster data kategorik menggunakan metode ROCK dihasilkan dua kelompok dengan nilai threshold ( $\theta$ ) sebesar 0.02. sedangkan pada pengelompokan ensemble SWFM menghasilkan nilai rasio terkecil pada jumlah 3 kelompok sebesar 0.47.*

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*

# **CLUSTERING NUMERICAL AND CATEGORICAL DATA SENIOR HIGH SCHOOL (SMA)/EQUAL AT WEST NUSA TENGGARA PROVINCE BASED ON QUALITY SCHOOL USING *SIMILARITY WEIGHT AND FILTER METHOD***

**Name** : Aditya Wahyubudi Putra  
**NRP** : 06211340000136  
**Departement** : Statistics  
**Supervisor 1** : Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si  
**Supervisor 2** : Erma Oktania P., S.Si., M.Si

## **Abstract**

*West Nusa Tenggara Province consists of two large island which is Lombok Island and Sumbawa Island that consist of eight regions and two cities. School quality in NTB very various because of large area, so that the school quality has different each other. This research focused on Senior High School dan Vocational High School in West Nusa Tenggara Province as many as 597 schools. Therefore, this research is purpose to grouping SMA and SMK in West Nusa Tenggara Province with Similarity Weight and Filter Method (SWFM) based on school's quality. There are two kinds of grouping methods is numerical data grouping and categorical. Variable of numerical data are ratio of student per study, number of permanent teacher, percentage of participant leaving school, number of certificated teacher and average of national test. Variable of categorical data are Accreditation of school, school status, time operation of the school and Availability facilities. Numerical data grouping for numerical data uses ROCK methods, then secondary grouping is done for two same data using SWFM methods. Cluster analysis numerical data obtained two optimum group using k-means with pseudo-f value of 812,709. Cluster categorical data analysis using ROCK methods generated two groups with threshold value ( $\theta$ ) of 0.02, while on ensemble SWFM grouping generated the smallest ratio of three cluster with the value of 0.47.*

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Pengelompokan Sekolah Menengah Atas/Sederajat di Provinsi Nusa Tenggara Barat Berdasarkan Kualitas Sekolah Menggunakan Metode *Similarity Weight And Filter Method* (SWFM)”** dengan baik. Penyusunan tugas akhir ini tidak luput dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Keluarga besar kedua orang tua, terimakasih atas doa, dan kasih sayang yang telah diberikan untuk penulis sehingga dapat menjadi motivasi dan penyemangat bagi penulis.
2. Bapak Dr. Suhartono selaku Kepala Departemen Statistika ITS dan Bapak Dr. Sutikno, M.Si selaku Ketua Program Studi Sarjana Jurusan Statistika ITS yang telah menyediakan fasilitas guna kelancaran pengerjaan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si dan Ibu Erma Oktania Permatasari, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, dan nasihat yang berharga bagi penulis serta kesabaran dan kebaikan untuk membimbing dan selalu memberikan masukan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
4. Ibu Madu Ratna, M.Si dan Ibu Dr. Vita Ratnasari, S.Si., M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan kritikan dan saran demi kesempurnaan Tugas Akhir.
5. Teman-teman Legendary dan Respect yang selalu senantiasa memberikan semangat dan motivasi serta
6. Teman-teman pejuang 117 atas motivasi dan semangat yang diberikan

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penelitian selanjutnya.

Surabaya, 17 Januari 2018

Penulis

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>ABSTRAK BAHASA INGGRIS</b> .....	xi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat .....	3
1.5 Batasan Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Statistika Deskriptif .....	5
2.2 Analisis Multivariat .....	5
2.2.1 Analisis Klaster .....	5
2.2.2 Pengelompokkan Data Numerik.....	7
2.2.3 Pengelompokan Data Kategorik .....	9
2.2.4 Pengelompokan Data Campuran Numerik dan Kategorik.....	11
2.3 Pengelompokkan SWFM .....	11
2.3.1 Kinerja Hasil Pengelompokkan.....	13
2.4 Definisi Kualitas dan Aspek-aspek Kualitas Sekolah.....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	19
3.1 Sumber Data.....	19
3.2 Struktur Data .....	20
3.3 Metode Analisis .....	20
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b> .....	22
4.1 Analisis Statistika Deskriptif.....	23
4.1.1 Data Numerik .....	23
4.1.2 Data Kategorik .....	25

4.2	Hasil Pengelompokan dengan Metode SWFM .	27
4.3.1	Data Numerik .....	27
4.3.2	Data Kategorik .....	31
4.3.3	Pengelompokan pada Data Campuran .....	33
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>39</b>
5.1	Kesimpulan .....	39
5.2	Saran .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>.....</b>	<b>45</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Tabel Kontingensi.....	6
<b>Tabel 3.1</b> Variabel Penelitian.....	19
<b>Tabel 3.2</b> Struktur Data Penelitian .....	20
<b>Tabel 4.1</b> Statistika Deskriptif Variabel Numerik .....	23
<b>Tabel 4.2</b> Nilai <i>Pseudo-F</i> masing-masing klaster .....	27
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Pengelompokan Data Numerik .....	28
<b>Tabel 4.4</b> Karakteristik Hasil Pengelompokan Data Numerik .....	29
<b>Tabel 4.5</b> Uji <i>Mean</i> Masing-masing Variabel .....	30
<b>Tabel 4.6</b> Nilai Rasio Pengelompokan Data Kategorik .....	31
<b>Tabel 4.7</b> Hasil Pengelompokan Data Kategorik Berdasarkan Status Sekolah.....	32
<b>Tabel 4.8</b> Hasil Pengelompokan Data Kategorik Rata-rata Variabel .....	33
<b>Tabel 4.9</b> Nilai Rasio Pengelompokan SWFM.....	34
<b>Tabel 4.10</b> Hasil Pengelompokan SWFM .....	35
<b>Tabel 4.11</b> Hasil Pengelompokan Data Numerik Rata-rata Variabel Pada Metode SWFM.....	36
<b>Tabel 4.12</b> Uji <i>Mean</i> Masing-masing Variabel Kelompok 1 dan Kelompok 2.....	37
<b>Tabel 4.13</b> Karakteristik Variabel Kategorik Hasil Metode SWFM .....	38

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Skema Pengelompokkan Data Campuran .....	11
<b>Gambar 2.2</b>	Skema Pengelompokkan SWFM .....	12
<b>Gambar 4.1</b>	Akreditasi SMA dan SMK .....	25
<b>Gambar 4.2</b>	Status SMA dan SMK .....	25
<b>Gambar 4.3</b>	Waktu Penyelenggaran SMA dan SMK.....	26
<b>Gambar 4.4</b>	Kepemilikan Prasarana SMA dan SMK.....	26
<b>Gambar 4.5</b>	Karakteristik Hasil Pengelompokan Data Numerik pada Kelompok 1 dan Kelompok 2 .	30
<b>Gambar 4.6</b>	Plot Nilai Rasio SWFM.....	34
<b>Gambar 4.7</b>	Karakteristik Hasil Pengelompokan SWFM pada Data Numerik Kelompok 1 dan Kelompok 2.....	37

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b>	Surat Keterangan Mengambil Data .....	45
<b>Lampiran 2.</b>	Data Pengamatan Variabel Numerik .....	46
<b>Lampiran 3.</b>	Data Pengamatan Variabel Kategorik .....	47
<b>Lampiran 4.</b>	<i>Syntax</i> Perhitungan Nilai <i>Pseudo-F</i> Pengelompokkan Data Numerik .....	48
<b>Lampiran 5.</b>	<i>Syntax</i> Analisis Pengelompokan Data Kategorik .....	51
<b>Lampiran 6.</b>	<i>Syntax</i> Analisis Pengelompokan Data Campuran metode SWFM .....	56
<b>Lampiran 7.</b>	<i>Output</i> Hasil Pengelompokan Data Numerik	63
<b>Lampiran 8.</b>	<i>Output</i> Hasil Pengelompokan Data Kategorik .....	66
<b>Lampiran 9.</b>	<i>Output</i> hasil pengelompokan SWFM .....	71
<b>Lampiran 10.</b>	Hasil Pengelompokan Numerik Data SMA & SMK .....	74
<b>Lampiran 11.</b>	Hasil Pengelompokan Kategorik Data SMA & SMK .....	84
<b>Lampiran 12.</b>	Hasil Pengelompokan Campuran Metode SWFM Data SMA & SMK .....	95

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan Menengah merupakan lembaga pendidikan formal yang bertujuan untuk mengembangkan potensi diri dalam berbagai disiplin ilmu. Sekolah Menengah Atas diselenggarakan baik negeri maupun swasta yang dimana merupakan salah satu pendidikan untuk meningkatkan kemampuan individu peserta didik sesuai tujuan yang diharapkan dapat menghasilkan lulusan yang terbaik sehingga mutu dari SMA diharuskan sebaik mungkin. Terdapat sekolah yang setara dengan SMA yaitu Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang diselenggarakan pada jenjang pendidikan menengah sebagai lanjutan dari tingkat dibawahnya.

Provinsi Nusa Tenggara Barat terdiri dari 2 pulau besar yaitu pulau Lombok dan pulau Sumbawa yang terdiri dari 8 kabupaten dan 2 kota. Kualitas sekolah di NTB sangat bervariasi dikarenakan sangat luas sehingga kualitas sekolah di NTB berbeda-beda, sekolah yang berada di daerah kota tergolong maju dan masih ada beberapa sekolah yang berada di kabupaten yang tergolong belum maju.

Berdasarkan publikasi dari (BAPPEDA Nusa Tenggara Barat, 2016) mencatat Angka Partisipasi Murni (APM) dari anak usia SMA dan SMK pada provinsi Nusa Tenggara Barat pada tahun 2015 sekitar 64,97%. Meskipun nilai APM yang cukup tinggi, keinginan untuk meningkatkan indikator hanya akan menjadi mimpi jika permasalahan prasarana dan kualitas guru tidak dibenahi dengan serius.

Penerapan sistem zonasi diterapkan guna pemeratakan kualitas pendidikan yang diharapkan semua SMA dan SMK memiliki kualitas yang sama, akan tetapi kualitas guru dan pembangunan prasarana pendidikan masih sangat bervariasi. Hal ini dapat ditunjukkan dengan perolehan nilai ujian nasional yang menempati peringkat ke-29. Oleh karena itu, melihat kondisi kualitas sekolah di NTB berdasarkan aspek kualitas sekolah perlu dilakukan peningkatan pada aspek tersebut.

Berdasarkan uraian sebelumnya, penelitian ini akan dilakukan pengelompokan SMA dan SMK di provinsi Nusa Tenggara Barat berdasarkan kualitas sekolah. Terdapat 2 metode pengelompokan yaitu pengelompokan data numerik dan kategorik. Metode pengelompokan untuk data numerik yang sering digunakan adalah dengan k-means. Kelebihan menggunakan metode ini adalah mampu mengelompokkan objek besar dan pencilaan objek dengan sangat cepat sehingga mempercepat proses pengelompokan. Untuk metode pengelompokan data kategorik digunakan metode ROCK. Metode ROCK dinilai cukup efektif dalam menangani data outlier karena memiliki akurasi yang lebih baik dibandingkan pengelompokan dengan menggunakan kemiripan atau jarak, sedangkan pengelompokan data campuran menggunakan metode SWFM. Metode SWFM dipilih karena kualitas tiap sekolah yang ada di provinsi NTB berbeda. Metode ini dapat menggabungkan kelompok data yang berbeda (dari data nominal, ordinal, interval dan rasio).

Langkah utama sebelum menggunakan metode SWFM ini adalah dengan mengetahui terlebih dahulu aspek-aspek yang menjadi penentu kualitas sekolah dan mengklasifikasikan dengan algoritma tertentu. Keunggulan metode ini adalah sebagai campuran metode pada campuran variabel numerik dan kategorik, pemilihan metode disesuaikan dengan karakteristik data yang berukuran kecil dengan melibatkan seluruh karakteristik. Variabel penelitian yang digunakan bersifat kategorik dan numerik. Variabel yang bersifat kategorik antara lain akreditasi SMA dan SMK, waktu penyelenggaraan, status SMA dan SMK dan ketersediaan prasarana. Kemudian variabel yang bersifat numerik antara lain rasio siswa per kelas, rasio jumlah guru tetap berdasarkan total, persentase peserta didik putus sekolah, jumlah tenaga pendidik berijazah dan rata-rata nilai UN.

Penelitian sebelumnya tentang pengelompokan sekolah dilakukan oleh Joko (2017) untuk mengetahui pengelompokan SMA di Kabupaten Sidoarjo menggunakan SWFM. Ruang lingkup penelitiannya hanya mengelompokkan SMA di Kabupaten Sidoarjo berdasarkan SDM dan sarana prasarana. Henlita (2013) mengenai tingkat pelayanan pendidikan di sekolah SMA dengan teknik



analisis daya tampung dan analisis distribusi frekuensi relatif. Prayoga (2015) mengelompokkan berdasarkan indikator mutu pendidikan jenjang pendidikan dasar di kecamatan daerah Sidoarjo.

Untuk teknik pengelompokkan dengan metode SWFM pernah dilakukan penelitiannya oleh Alvionita (2017) yaitu mengelompokkan aksesori jeruk hasil fusi protoplasma menggunakan metode *ensemble ROCK* dan *ensemble SWFM*. Kemudian Putri (2017) tentang pengelompokkan perguruan tinggi negeri di Indonesia menggunakan metode *ensemble robust clustering using links* dan Reddy & Kavitha (2012) mengelompokkan data campuran numerik dan kategorik menggunakan SWFM.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagaimana karakteristik SMA dan SMK di NTB berdasarkan aspek kualitas sekolah?
2. Bagaimana pengelompokkan SMA dan SMK di NTB berdasarkan aspek kualitas sekolah dengan menggunakan *Similarity Weight and Filter Method* (SWFM)?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Mendeskripsikan karakteristik SMA dan SMK di NTB menurut aspek kualitas sekolah
2. Mengelompokkan SMA dan SMK di NTB menurut aspek kualitas sekolah menggunakan *Similarity Weight and Filter Method* (SWFM)

## **1.4 Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagi peneliti, dapat memberikan wawasan tambahan dalam penerapan ilmu statistika untuk menganalisis aspek-aspek yang menjadi penentu kualitas SMA dan SMK di provinsi NTB serta dapat mengembangkan kemampuan peneliti dalam

melakukan penelitian sekaligus dijadikan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya yang sejenis yang berhubungan dengan kualitas SMA di NTB.

2. Bagi Dinas Pendidikan dan Kebudayaan provinsi Nusa Tenggara Barat, dapat dijadikan sebagai informasi tambahan sekaligus memberi saran dalam kebijakan peningkatan kualitas sekolah menengah. Kemudian diharapkan bagi masyarakat dapat mengetahui kondisi sekolah yang ada saat ini di provinsi Nusa Tenggara Barat

### **1.5 Batasan Penelitian**

Batasan penelitian ini adalah mengelompokan SMA dan SMK sebanyak 597 sekolah berdasarkan kualitas sekolah. Aspek yang digunakan hanya menggunakan aspek Sumber Daya Manusia (SDM), Manajemen sekolah dan Pendidikan dan Sarana Prasarana sedangkan aspek Kepala sekolah dan Kurikulum tidak dilibatkan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Statistika Deskriptif**

Statistika deskriptif merupakan metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna (Walpole, 1982). Dalam penelitian ini akan digunakan ukuran pemusatan data yang terdiri dari rata-rata (*Mean*), varian, nilai maksimum dan minimum

#### **2.2 Analisis Multivariat**

Analisis multivariat merupakan teknik statistik yang dilakukan pada data dengan jumlah variabel lebih dari dua yang dianalisa secara simultan pada masing-masing pengamatan (Johnson & Winchern, 2007). Dengan menggunakan teknik analisis ini maka kita dapat menganalisis pengaruh beberapa variabel terhadap variabel-variabel lainnya dalam waktu yang bersamaan. Metode *Clustering* merupakan salah satu teknik dalam analisis multivariat untuk mengelompokkan data. Analisis ini mengelompokkan elemen yang mirip sebagai objek penelitian menjadi kelompok (*cluster*)

##### **2.2.1 Analisis Klaster**

Metode ini bertujuan untuk mengelompokkan pengamatan-pengamatan menjadi beberapa kelompok berdasarkan karakteristik yang dimiliki sehingga pengamatan yang paling memiliki kemiripan dengan pengamatan lain berdekatan (Johnson & Winchern, 2007). Analisis klaster berbeda dengan analisis klasifikasi. Di dalam analisis klasifikasi, objek dialokasikan ke dalam sejumlah kelompok atau populasi yang telah diketahui atau ditetapkan. Sedangkan pada analisis klaster baik jumlah kelompok maupun kelompok itu sendiri masih belum diketahui (Rencher, 1998).

Ukuran kemiripan dan ketidakmiripan merupakan hal yang sangat mendasar dalam kelompok analisis. Algoritma pengelompokkan menggunakan ukuran kemiripan atau ketidakmiripan digunakan untuk menggabungkan atau memisahkan data objek dari suatu data. Ukuran kemiripan biasanya digunakan

oleh algoritma pengelompokkan untuk menganalisis data kategori, sedangkan ukuran ketidakmiripan digunakan oleh algoritma pengelompokkan untuk menganalisis data numerik. Ukuran ketidakmiripan antara objek ke- $i$  dengan objek ke- $j$  ( $d_{ij}$ ), sebagaimana sifat yang dimiliki dapat dilihat pada persamaan berikut

$$d_{ij} \geq 0, d_{ij} = 0, d_{ij} = d_{ji}$$

$$d_{it} + d_{jt} \geq d_{ij}; \text{ Untuk setiap } i, j \text{ dan } t$$

Semakin besar nilai ukuran ketidakmiripan antara dua objek maka semakin besar pula perbedaan antara kedua objek tersebut. Sehingga dapat dikatakan makin cenderung untuk tidak berada dalam kelompok yang sama (Johnson & Winchern, 2007). Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap hasil dari kelompok yang dibentuk adalah jarak antar objek pengamatan (Sharma, 1996). Berikut ini adalah metode-metode pengukuran jarak antara objek ke- $i$  ( $x_i$ ) dengan objek ke- $j$  ( $x_j$ ) berdasarkan karakteristik variabel yang dikelompokkan.

a. Tabel Kontingensi 2 dimensi

Tabel kontingensi digunakan ketika variabel yang diamati berupa variabel biner yang memiliki tiga karakter berbeda (0,1). Perhitungan ukuran jarak antara variabel  $x_i$  dan  $x_j$  untuk pengukuran data biner sebagaimana dijelaskan melalui Tabel 2.1

**Tabel 2.1 Tabel Kontingensi**

Kategori $x_i$	Kategori $x_j$		Total
	0	1	
<b>0</b>	a	b	a+b
<b>1</b>	c	d	c+d
<b>Total</b>	a+c	b+d	a+b+c+d

b. Jarak *euclidean*

Metode pengelompokkan data numerik didasarkan pada ukuran ketidakmiripan atau jarak. Ukuran ketidakmiripan yang biasa digunakan adalah jarak *euclidean*. Penggunaan jarak *euclidean* relatif mudah dimengerti dan dapat digunakan pada data yang memiliki jumlah variabel lebih dari dua yang ditunjukkan pada persamaan berikut.

$$d_{ij} = \sqrt{(x_{i1} - x_{j1})^2 + (x_{i2} - x_{j2})^2 + \dots + (x_{im} - x_{jm})^2}, i = (x_{i1}, x_{i2}, x_{i3}, \dots, x_{im})$$
$$\text{dan } j = (x_{j1}, x_{j2}, x_{j3}, \dots, x_{jm})$$

dengan jumlah variabel sebanyak  $m$ . Semakin kecil jarak antara kedua objek, maka diindikasikan semakin besar kedekatan antara kedua objek tersebut.

### 2.2.2 Pengelompokkan Data Numerik

Data numerik merupakan data yang bernilai angka sebenarnya, hasil dari pengukuran maupun pencacahan. Pengelompokkan data numerik dilakukan berdasarkan ukuran ketakmiripan atau jarak untuk data numerik. Hasil pengelompokkan disajikan dalam bentuk *dendogram* (diagram pohon) yang memungkinkan penelusuran objek-objek yang diamati menjadi lebih mudah dan informatif. Dalam penelitian ini akan digunakan metode *non-hierarki*, salah satunya adalah metode *K-Means*

*K-Means* merupakan salah satu metode pengelompokkan data *non-hierarki* yang mempartisi data yang ada ke dalam bentuk dua atau lebih kelompok. Metode ini bekerja dengan mempartisi atau mengelompokkan data ke dalam jumlah kluster yang telah ditentukan peneliti, kemudian, secara iteratif melakukan pemindahan pengamatan pada antar kluster, sampai beberapa kriteria numerik terpenuhi. Kriteria menentukan tujuan yang berhubungan dengan meminimalkan jarak pengamatan dari satu sama lain dalam sebuah *cluster* dan memaksimalkan jarak antar kluster (Hair, 2009).

Metode ini memungkinkan objek berpindah dari satu kluster ke kluster yang lain, tidak seperti yang terjadi pada metode hirarki. Adapun algoritma dari metode ini sebagai berikut (Rencher, 1998).

1. Menentukan besarnya k (yaitu banyaknya kelompok) dan *centroid* masing-masing kelompok
2. Menghitung jarak antara masing-masing objek dengan setiap *centroid*
3. Mengelompokkan objek berdasarkan jarak terdekat dengan *centroid*
4. Menentukan *centroid* baru (nilai *mean*) untuk kelompok yang terbentuk
5. Mengulang langkah kedua hingga keempat sampai tidak ada lagi pemindahan objek antar kelompok.

Penentuan *centroid* pertama bisa dilakukan dengan berbagai macam cara, misalkan penentuannya secara acak. Selanjutnya, karena metode yang digunakan adalah *K-Means* dimana metode ini tidak sensitif terhadap ukuran kesamaan antar objek yang digunakan, maka pada penelitian ini digunakan ukuran jarak (jarak *Euclidean*).

Penentuan banyaknya kelompok kluster optimum dilakukan dengan menghitung nilai *pseudo F-statistic*. Nilai *pseudo F-statistic* yang paling tinggi menunjukkan bahwa jumlah kelompok yang terbentuk telah optimal. Sebagaimana rumus perhitungan nilai *pseudo F-statistic* menurut adalah sebagai berikut (Orpin, 2006)

$$Pseudo - F = \frac{\left(\frac{R^2}{c-1}\right)}{\left(\frac{1-R^2}{n-c}\right)}$$

Dimana :

$$R^2 = \frac{(SST - SSE)}{SST}$$

$$SST = \sum_{g=1}^{n_c} \sum_{k=1}^c \sum_{j=1}^p (x_{gkj} - \bar{x}_j)^2$$

$$SSE = \sum_{g=1}^{n_c} \sum_{k=1}^c \sum_{j=1}^p (x_{gkj} - \bar{x}_{kj})^2$$

Keterangan

- $n_c$  : Banyaknya sampel  
 $c$  : Banyaknya kelompok  
 $p$  : Banyaknya variabel

- $x_{gkj}$  : Sampel ke- $g$  pada kelompok ke- $k$  dan variabel ke- $j$
- $\bar{x}_j$  : Rata-rata sampel pada variabel- $j$
- $\bar{x}_{kj}$  : Rata-rata sampel pada kelompok ke- $j$  dan variabel ke- $k$

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan antar kelompok, dilakukan pengujian dengan uji *mean* dua populasi. Adapun hipotesis nya adalah sebagai berikut

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Statistik Uji

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

Kriteria penolakannya adalah Tolak  $H_0$  jika nilai

$$\left| t_{hit} > t_{tabel\left(\frac{\alpha}{2}, df\right)} \right|$$

### 2.2.3 Pengelompokan Data Kategorik

Data kategorik merupakan data yang bersifat kualitatif dari hasil penggolongan (Agresti, 2007). Pengelompokan data kategorik tidak tepat digunakan jika menggunakan ukuran kemiripan atau jarak untuk data kategorik. Metode ROCK tepat digunakan pada kelompok data yang bersifat kategorik. Pada metode ROCK dibentuk konsep baru yaitu *link*. *Link* digunakan untuk mengukur kesamaan/kedekatan antara sepasang titik data. Apabila terdapat pengamatan yang memiliki tingkat hubungan (*link*) tinggi maka dapat digabungkan menjadi satu kelompok sedangkan yang memiliki tingkat hubungan rendah dipisahkan dari data yang dikelompokkan (Guha & Rastogi, 2000). Pengelompokan pada

algoritma ROCK akan berhenti ketika keadaan jumlah dari kelompok yang diharapkan sudah terpenuhi atau tidak ada *link* antar kelompok.

Pengelompokan dengan metode ROCK terdiri dari beberapa langkah. Berikut ini adalah langkah-langkah pengelompokan dengan metode ROCK (Dutta & Mahanta, 2005)

1. Menentukan inisialisasi untuk masing-masing data poin sebagai *cluster* pada awalnya.
2. Menghitung Similaritas. Ukuran kemiripan antara pasangan pengamatan ke-*i* dan ke-*j* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut

$$sim(X_i, X_j) = \left| \frac{X_i \cap X_j}{X_i \cup X_j} \right|, i \neq j$$

Dimana,

$i = 1, 2, 3, \dots, n$  dan  $j = 1, 2, 3, \dots, n$

$X_i$  : Himpunan pengamatan ke-*i* dengan

$$X_i = \{x_{1i}, x_{2i}, x_{3i}, \dots, x_{mi}\}$$

$X_j$  : Himpunan pengamatan ke-*j* dengan

$$X_j = \{x_{1j}, x_{2j}, x_{3j}, \dots, x_{mj}\}$$

3. Menentukan Tetangga (*Neighbors*)

Pengamatan  $X_i$  dan  $X_j$  dinyatakan sebagai tetangga apabila nilai  $sim(X_i, X_j) \geq \theta$ . Nilai *threshold*  $\theta$  yang digunakan berkisar antara 0 sampai 1 dan dapat ditentukan dengan menyesuaikan data yang ada.

4. Menghitung *Link*

*Link* ( $X_i, X_j$ ) antar objek diperoleh dari jumlah *common neighbor* antara  $X_i$  dan  $X_j$  berada pada kluster yang sama.

5. *Goodness Measure*

Ukuran kebaikan atau *goodness measure* merupakan persamaan yang menghitung jumlah *link* yang terbentuk berdasarkan ukuran kelompoknya. Adapun rumus perhitungannya sebagai berikut



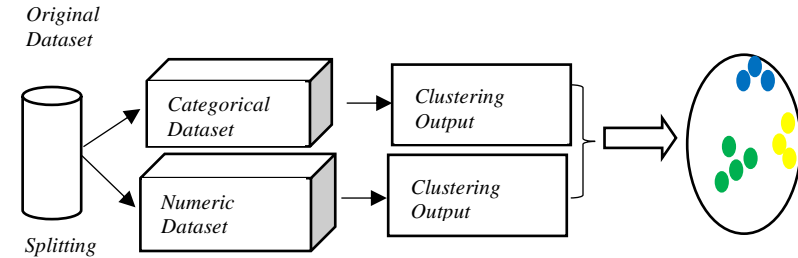
$$g(C_i, C_j) = \frac{link(C_i, C_j)}{(n_i + n_j)^{1+2f(\theta)} - n_i^{1+2f(\theta)} - n_j^{1+2f(\theta)}}$$

Dengan perhitungan jumlah *link* dari semua kemungkinan pasangan objek yang ada dalam  $C_i$  dan  $C_j$ ,  $n_i$  dan  $n_j$  adalah jumlah anggota dalam kelompok ke- $i$  dan kelompok ke- $j$  sedangkan

$f(\theta) = \frac{1-\theta}{1+\theta}$ , dimana  $\theta$  merupakan nilai *threshold* yang digunakan.

#### 2.2.4 Pengelompokan Data Campuran Numerik dan Kategorik

Pengelompokan data campuran numerik dan kategorik dilakukan dengan membagi data tersebut menjadi dua sub-data, yaitu sub-data numerik dan sub-data kategorik. Misal jumlah variabel numerik adalah  $n$  dan jumlah variabel kategorik adalah  $m$ . Sehingga diperoleh penjumlahan dari  $n+m$ . Hasil pengelompokan tersebut digabung menggunakan metode pengelompokan berdasarkan SWFM sehingga diperoleh kelompok akhir.

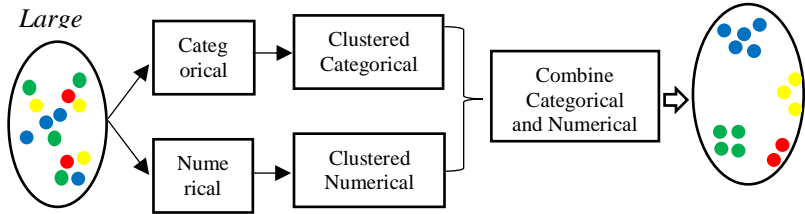


Sumber: Reddy dan Kavitha (2012)

**Gambar 2.1** Skema Pengelompokan Data Campuran

### 2.3 Pengelompokan SWFM

Pengelompokan SWFM memiliki konsep analisis yang sama dengan pengelompokan lainnya, yang membedakan adalah pada tahap pembentukan klaster akhir. Tahapan pengelompokan SWFM secara umum digambarkan sebagai berikut.



Sumber : Reddy dan Kavitha (2012)

### Gambar 2.2 Skema Pengelompokan SWFM

Pada tahapan metode *similarity weight* digunakan ukuran kemiripan yang memasukkan faktor bobot pada rumus ukuran kemiripan. Bobot yang diberikan tergantung pada jumlah anggota pengamatan ( $n_i$  atau  $n_j$ ). Rumusan yang digunakan untuk menghitung ukuran kemiripan antara pasangan objek ke- $i$  dan objek ke- $j$  didefinisikan pada persamaan berikut (Reddy & Kavitha, 2012).

$$sim(x_i, x_j) = \sum_{i \leq n_i, i \leq n_j} \frac{S_{ij}}{\max(n_i, n_j)}, i \neq j$$

Dengan

$i, j = 1, 2, 3, \dots, n$

$$S_{ij} = \left[ \frac{x_i \cap x_j}{x_i \cup x_j} \right]$$

$S_{ij}$  : Nilai kemiripan antar objek ke- $i$  dengan objek ke- $j$

$x_i$  : Himpunan pengamatan ke- $i$  dengan  $x_i = \{x_1, x_2, \dots, x_{ki}\}$

$x_j$  : Himpunan pengamatan ke- $j$  dengan  $x_j = \{x_1, x_2, \dots, x_{kj}\}$

$|X|$  : Bilangan cardinal atau jumlah anggota dari himpunan  $X$

$m_k$  : Jumlah variabel kategorik dalam pengamatan

$n$  : Total jumlah objek pengamatan

$n_i$  : Jumlah anggota dalam kelompok ke- $i$

$n_j$  : Jumlah anggota dalam kelompok ke- $j$

Untuk mengelompokkan data campuran menggunakan algoritma metode *filter* berdasarkan *similarity weight*. Pertama data dibagi menjadi dua-sub data yaitu data kategorik murni dan data numerik murni. Pada masing-masing data dilakukan pengelompokan berdasarkan jenis data untuk mendapatkan kelompok yang sesuai. Selanjutnya hasil pengelompokan data numerik dan kategorik digabungkan untuk memperoleh pengelompokan akhir menggunakan metode *filter* (Reddy & Kavitha, 2012). Persamaan yang digunakan pada metode *filter* sebagaimana pada persamaan berikut

$$F(X_i, X_j) = \sum_{i=1}^{n_i} \sum_{j=1}^{n_j} w_{ij} d(X_i, X_j)$$

Dengan  $d(X_i, X_j) = 1 - \text{sim}(X_i, X_j)$  dan  $w_{ij}$  merupakan bobot antara kelompok ke  $i$  dan  $j$  yang ada pada umumnya bernilai 0,5 dan  $0 < \text{sim}(X_i, X_j) \leq 1$

Beberapa keuntungan yang diperoleh dengan menggunakan metode ini adalah pertama penggunaan yang efisien dari *cut* dan siklus properti, kedua bentuk kluster memiliki dampak yang sangat kecil pada kinerja algoritma *clustering*, ketiga efisien untuk dimensi lebih dari 5 dan mengurangi kompleksitas waktu, keempat pencarian tetangga terdekat digunakan lebih efisien, dan yang kelima bekerja secara efisien bahkan jika batas-batas kelompok yang tidak teratur (Reddy & Kavitha, 2012).

### 2.3.1 Kinerja Hasil Pengelompokan

Pengukuran kinerja hasil pengelompokan merupakan langkah untuk mengetahui validitas suatu pengelompokan. Kelompok yang baik adalah memiliki kehomogenan yang tinggi antar anggota dalam kelompok dan keheterogenan yang tinggi antar kelompok (Hair, 2009). Kinerja hasil diketahui dari rasio nilai  $S_w$  dan  $S_B$  menggunakan nilai rata-rata variabel, simpangan baku dalam kelompok, dan simpangan baku antar kelompok. Rumus yang digunakan sebagai berikut

$$S_W = \frac{1}{C} \sum_{c=1}^C S_c$$

$$S_B = \left[ \frac{1}{C-1} \sum_{c=1}^C (\bar{x}_c - \bar{x})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

$S_c$  merupakan simpangan baku kelompok ke- $c$  dan  $C$  adalah jumlah kelompok yang terbentuk. dimana  $\bar{x}_c$  adalah rata-rata kelompok ke- $c$  dan  $\bar{x}$  adalah rata-rata keseluruhan kelompok. Kinerja suatu metode pengelompokan semakin baik, jika semakin kecil nilai rasio antara  $S_W$  dan  $S_B$ . Hal ini menyatakan bahwa terdapat homogenitas maksimum dalam kelompok dan heterogenitas maksimum antar kelompok (Bunkers dan James, 1996). Pengukuran kinerja dengan rasio  $S_W$  dan  $S_B$  hanya digunakan untuk data numerik sedangkan untuk data yang kategorik adalah dengan menggunakan tabel kontingensi yang ekuivalen dengan melakukan ANOVA (*Analysis of Variance*). Apabila terdapat  $n$  pengamatan dengan  $n_k$  yang merupakan jumlah pengamatan dengan kategori ke- $k$  dimana

$k = 1, 2, 3, \dots, K$  dan  $\sum_{k=1}^K n_k = n$ . Selanjutnya jumlah pengamatan

kategori ke- $k$  dan kelompok ke- $c$ , dimana  $c = 1, 2, 3, \dots, C$  dengan  $C$

adalah jumlah kelompok yang terbentuk, sehingga  $n_c = \sum_{k=1}^K n_{kc}$

merupakan jumlah pengamatan pada kelompok ke- $c$  dan

$n_c = \sum_{k=1}^K n_{kc}$  merupakan jumlah pengamatan pada kategori ke- $k$

(Alvionita, 2017). Total jumlah pengamatan dapat dituliskan pada persamaan berikut

$$n = \sum_{c=1}^C n_{.c} = \sum_{k=1}^K n_{k.} = \sum_{k=1}^K \sum_{c=1}^C n_{kc}$$

Untuk jumlah kuadrat total ( $SST$ ) untuk sebuah variabel dengan data kategorik dapat dituliskan pada persamaan berikut.

$$SST = \frac{n}{2} - \frac{1}{2n} \sum_{k=1}^K n_k^2$$

Jumlah kuadrat dalam kelompok ( $SSW$ ) dituliskan pada persamaan berikut.

$$SSW = \sum_{c=1}^C \left( \frac{n_c}{2} - \frac{1}{2n} \sum_{k=1}^K n_{kc}^2 \right)$$

Jumlah kuadrat antar kelompok ( $SSB$ ) dituliskan pada persamaan berikut.

$$SSB = \frac{1}{2} \left( \sum_{c=1}^C \frac{1}{n_c} \sum_{k=1}^K n_{kc}^2 \right) - \frac{1}{2n} \sum_{k=1}^K n_k^2$$

Untuk perhitungan *Mean Square Total* ( $MST$ ), *Mean Square Within* ( $MSW$ ), dan *Mean Square Between* ( $MSB$ ) dituliskan pada persamaan berikut

$$MST = \frac{SST}{(n-1)}$$

$$MSW = \frac{SSW}{(n-c)}$$

$$MSB = \frac{SSB}{(C-1)}$$

Simpangan baku dalam kelompok ( $S_w$ ) dan simpangan baku antar kelompok ( $S_b$ ) untuk data kategorik dapat dituliskan pada persamaan berikut

$$S_w = [MSW]^{\frac{1}{2}}$$

$$S_b = [MSB]^{\frac{1}{2}}$$

Kinerja suatu metode pengelompokan data kategorik semakin baik jika rasio antara  $S_w$  dan  $S_b$  semakin kecil. Dengan nilai yang semakin kecil menunjukkan bahwa terdapat homogenitas maksimum dalam kelompok dan heterogenitas maksimum antar kelompok.

## **2.4 Definisi Kualitas dan Aspek-aspek Kualitas Sekolah**

Kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan (Goetsch & Davis, 1994). Sekolah berkualitas adalah sekolah yang memenuhi atau melebihi harapan masyarakat, orang tua yang menyekolahkan anaknya disana dengan harapan dapat memberikan kepuasan kepada siswa, orang tua, dan masyarakat selaku penerima layanan.

SMA dan SMK merupakan jenjang pendidikan menengah pada pendidikan formal di Indonesia setelah lulus dari Sekolah Menengah Pertama (SMP atau sederajat). Menurut UU 2 tahun 1989, pasal 16, ayat (1) SMA dan SMK diselenggarakan untuk mempersiapkan peserta didik untuk menjadi anggota masyarakat yang memiliki kemampuan akademis dan professional yang dapat menerapkan, mengembangkan, dan menciptakan ilmu pengetahuan, teknologi, dan kesenian sesuai dengan bidangnya dan berada dibawah pengawasan pemerintah.

Komariah menjelaskan bahwa kualitas sekolah dapat diidentifikasi dari banyaknya siswa yang memiliki prestasi, baik prestasi akademik maupun prestasi bidang lain, serta lulusannya relevan sesuai visi dan misi sekolah tersebut (Komariah & Triatna, 2006). Dalam sistem pendidikan, konsentrasi terhadap kualitas bukan semata-mata tanggung jawab sekolah dan pemerintah, tetapi merupakan sinergi antara berbagai komponen termasuk masyarakat. Adapun 5 aspek yang mempengaruhi kualitas suatu sekolah terhadap kualitas yang dicapai oleh siswa antara lain sebagai berikut :

### **a) Sumber Daya Manusia (SDM)**

Sekolah harus mempunyai fleksibilitas dalam mengatur semua sumber daya sesuai dengan kebutuhan setempat. Selain pembiayaan operasional/administrasi, pengelolaan keuangan harus ditujukan untuk memperkuat sekolah dalam menentukan dan mengalokasikan dana sesuai dengan skala prioritas yang telah ditetapkan untuk proses peningkatan mutu, kedua pemisahan antara biaya yang bersifat akademis dari proses pengadaannya, dan ketiga pengurangan kebutuhan birokrasi pusat.

b) Manajemen sekolah dan pendidikan

Manajemen merupakan komponen integral dan tidak dapat dipisahkan dari proses pendidikan secara keseluruhan, karena dengan adanya manajemen yang baik maka tujuan pendidikan dapat diwujudkan secara optimal, efektif dan efisien. Proses manajemen pendidikan dimulai dari perencanaan, diteruskan dengan pengorganisasian, penggerakan dan kemudian pengawasan. Proses tersebut berjalan secara siklik, karena begitu proses akhir (pengawasan) telah dilalui, kembali lagi keproses pertama (perencanaan).

c) Kurikulum

Kurikulum memiliki peranan yang sangat strategis dalam pencapaian tujuan pendidikan. Terdapat tiga peranan kurikulum yang dinilai sangat penting, yaitu peranan konservatif, peranan kritis atau evaluatif, dan peranan kreatif. Ketiga peranan kurikulum tersebut harus berjalan seimbang dan harmonis untuk mencapai tujuan pendidikan secara optimal. Tujuan kurikulum menggambarkan kualitas manusia yang diharapkan terbina dari suatu proses pendidikan. Dengan demikian suatu tujuan memberikan petunjuk mengenai arah perubahan yang dicita-citakan dari suatu kurikulum.

d) Kepala Sekolah

Seorang Kepala sekolah harus punya kemampuan untuk mengatur sebuah sekolah sehingga tercipta kondisi yang stabil. Dalam bidang perencanaan, kepala sekolah bertugas menyusun perencanaan sekolah/madrasah untuk berbagai tingkatan perencanaan, Perencanaan Jangka pendek ataupun jangka panjang. Dalam bidang pengorganisasian dan pergerakan, kepala sekolah mampu mengorganisasi dan memberdayakan seluruh stakeholder sekolah. Dalam bidang pengawasan, kepala sekolah mampu memonitoring, mengevaluasi pelaksanaan program kegiatan sekolah serta merencanakan tindak lanjutnya.

e) Sarana dan Prasarana

Sarana prasarana sangat mempengaruhi kemampuan siswa dalam belajar. Hal ini menunjukkan bahwa peranan sarana dan prasarana sangat penting dalam menunjang kualitas belajar siswa. Suryobroto menyebutkan beberapa hal yang perlu dikembangkan

dalam menunjang proses belajar mengajar, diantaranya adalah perpustakaan, sarana penunjang kegiatan kurikulum, dan prasarana dan sarana kegiatan ekstrakurikuler dan muatan lokal. Dengan adanya fasilitas sarana dan prasarana yang memadai, kegiatan pembelajaran juga akan lebih variatif, menarik dan bermakna (Suryoboto, 2004).

Aspek lain yang digunakan pada penelitian ini yaitu akreditasi yang menjadi tolak ukur dari SMA dan SMK, semakin tinggi akreditasi maka semakin baik pula standar mutu serta penilaian terhadap SMA dari pihak luar. Kemudian status pengelolaan SMA dan SMK juga menjadi acuan kualitas. Pengelolaan SMA dan SMK dibagi menjadi dua antara lain sekolah negeri dan swasta. Waktu penyelenggaraan SMA dan SMK juga menjadi karakteristik tambahan dimana pada penelitian ini dibagi menjadi pagi, siang/sore dan kombinasi.



## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Sumber Data dan Variabel Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah data sekunder yang diambil dari Dinas Pendidikan Provinsi Nusa Tenggara Barat dan Badan Kesatuan Bangsa dan Politik dalam Negeri provinsi Nusa Tenggara Barat mengenai deskripsi sekolah menengah atas (SMA) dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Data yang diambil merupakan data terbaru yaitu data SMA dan SMK pada angkatan tahun 2015-2016. Unit penelitian yang dilakukan berupa sekolah negeri dan swasta yang ada di provinsi NTB. Berikut ini adalah variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian yang disajikan pada Tabel 3.1

**Tabel 3.1** Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan	Kategori	Jenis Data
<b>X<sub>1</sub></b>	Rasio Siswa per Kelas	-	Numerik
<b>X<sub>2</sub></b>	Jumlah Guru Tetap	-	Numerik
<b>X<sub>3</sub></b>	Persentase Peserta Didik Putus Sekolah	-	Numerik
<b>X<sub>4</sub></b>	Jumlah Tenaga pendidik berijazah	-	Numerik
<b>X<sub>5</sub></b>	Rata-rata nilai UN	-	Numerik
<b>Z<sub>1</sub></b>	Akreditasi SMA/SMK	0 : A 1 : B 2 : C	Kategorik
<b>Z<sub>2</sub></b>	Waktu Penyelenggaraan	0 : Pagi 1 : Siang/ Sore 2 : Kombinasi 3 : Sehari penuh	Kategorik
<b>Z<sub>3</sub></b>	Status SMA/SMK	0 : Negeri 1 : Swasta	Kategorik

**Tabel 3.1** Variabel (Lanjutan)

Variabel	Keterangan	Kategori	Jenis Data
<b>Z<sub>4</sub></b>	Ketersediaan	0 : Ada	Kategorik
	Fasilitas	1 : Tidak	
	Prasarana	Ada	

### 3.2 Struktur Data

Struktur data yang digunakan dengan variabel-variabel yang telah ditentukan yang dijelaskan melalui Tabel 3.2

**Tabel 3.2** Struktur Data Penelitian

SMA / SMK	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	...	X <sub>5</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>
<b>1</b>	X <sub>1.1</sub>	X <sub>2.1</sub>	...	X <sub>5.1</sub>	Z <sub>1.1</sub>	Z <sub>2.1</sub>	Z <sub>3.1</sub>	Z <sub>4.1</sub>
<b>2</b>	X <sub>1.2</sub>	X <sub>2.2</sub>	...	X <sub>5.2</sub>	Z <sub>1.2</sub>	Z <sub>2.2</sub>	Z <sub>3.2</sub>	Z <sub>4.2</sub>
<b>3</b>	X <sub>1.3</sub>	X <sub>2.3</sub>	...	X <sub>5.3</sub>	Z <sub>1.3</sub>	Z <sub>2.3</sub>	Z <sub>3.3</sub>	Z <sub>4.3</sub>
<b>:</b>	<b>:</b>	<b>:</b>	<b>...</b>	<b>:</b>	<b>:</b>	<b>:</b>	<b>:</b>	<b>:</b>
<b>597</b>	X <sub>1.597</sub>	X <sub>2.597</sub>	...	X <sub>5.597</sub>	Z <sub>1.597</sub>	Z <sub>2.597</sub>	Z <sub>3.597</sub>	Z <sub>4.597</sub>

### 3.3 Metode Analisis

Untuk menjawab tujuan pertama berdasarkan apa yang telah dijelaskan, langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut

1. Mengumpulkan data aspek-aspek kualitas sekolah
2. Mengolah data secara deskriptif untuk mengetahui karakteristik pada setiap variabel dengan menggunakan grafik batang ataupun grafik lingkaran

Untuk menjawab tujuan kedua berdasarkan apa yang telah dijelaskan, langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut

1. Mendeskripsikan variabel-variabel yang bersifat kategorik dan numerik pada data tiap variabel.
2. Memisahkan data menjadi dua bagian yaitu data numerik kemudian yang lainnya untuk data kategorik
3. Mengelompokkan kedua data tersebut, pengelompokan data numerik dilakukan dengan metode k-means dan pengelompokan data kategorik menggunakan metode ROCK

4. Menggabungkan kedua kelompok untuk memperoleh *final cluster*
5. Menganalisis hasil pengelompokkan dengan menggunakan metode SWFM
6. Menyimpulkan hasil analisis dari metode terbaik

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB IV

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dijelaskan mengenai analisis dan pembahasan untuk menjawab tujuan penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya.

#### 4.1 Statistika Deskriptif

Pada subbab ini, dilakukan analisis statistika deskriptif untuk variabel numerik yang akan disajikan dalam ukuran pemusatan data dan *boxplot* sedangkan untuk variabel kategorik akan disajikan dalam bentuk histogram.

##### 4.1.1 Deskripsi Data Numerik

Variabel numerik yang digunakan pada penelitian ini antara lain rasio siswa/rombel, jumlah guru tetap, jumlah tenaga non-guru dan daya listrik. Hasil analisis statistika deskriptif ditampilkan pada Tabel 4.1 .

**Tabel 4.1** Statistika Deskriptif Variabel Numerik

Variabel	Mean	StDev	Min	Median	Max
Rasio siswa/rombel	24,83	7,49	1	25,4	50,33
Jumlah guru tetap	16,88	13,40	1	14	111
Persentase putus sekolah	1,43	1,55	0,44	1.09	10
Jumlah tenaga pendidik berijazah	26,42	21,53	1	18	155
Persentase Rata-rata UN	4,67	0,60	3,24	4,89	5,62

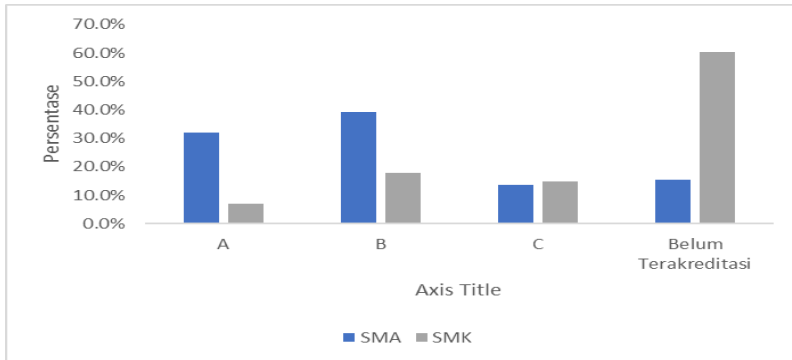
Variabel rasio siswa per rombel, memiliki rata-rata sebesar 25 siswa per rombel dengan rasio siswa per rombel terkecil 1 siswa per rombel pada SMK Kesehatan Bhakti Kencana dan terbesar sebesar 50 siswa per rombel pada SMA Muhammadiyah Sape. Rasio siswa/rombel tiap pengamatan relatif sama karena nilai mean dan median tidak terpaut jauh.

Pada Tabel 4.1 juga menyajikan rata-rata jumlah guru tetap sebesar 17 guru dengan jumlah guru tetap terkecil sebesar 1 guru pada SMA Islam Terpadu Tgh. Umar Kelayu, SMA Islam NW Gayut, SMA Ittihadul Falah, SMA Negeri 3 Donggo, SMAN 2 Monta, SMK Assima Darul Falah, SMK Islam Tarbiatul Ikhlas, SMK Al Kautsar NW Reban Burung, SMK Boarding School Subulussalam Gerunung, SMKN 1 Praya Timur, SMK Islam Terpadu Al Qimmah, SMK Pariwisata Gili Trawangan, SMK Islam Sumbawa Besar dan terbesar sebesar 111 guru pada SMKN 3 Mataram. Dengan nilai varian sebesar 191 menunjukkan jumlah guru antar SMA dan SMK di Provinsi Nusa Tenggara Barat memiliki keberagaman yang cukup kecil. Persentase putus sekolah di Provinsi Nusa Tenggara Barat juga dapat dilihat pada Tabel 4.1 bahwa rata-rata yang putus sekolah di setiap kabupaten/kota sebesar 1,09% dengan persentase tertinggi diperoleh sekolah SMA di kota Bima sebesar 10% dan persentase putus sekolah terendah diperoleh sekolah SMK di kabupaten Sumbawa sebesar 0,44%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat putus sekolah di kabupaten Sumbawa lebih rendah dibandingkan dengan kabupaten/kota lainnya di provinsi Nusa Tenggara Barat

Rata-rata jumlah tenaga pendidik berijazah sebesar 27 pegawai dengan jumlah tenaga pendidik berijazah terendah sebesar 1 pegawai pada SMA Islam NW Gayut, SMK Assima Darul Falah, SMK Darul Muttaqien NW Perian, SMK Islam Terpadu Al Qimmah dan tertinggi sebesar 155 pegawai pada SMKN 3 Mataram. Hal ini menunjukkan bahwa guru yang memiliki ijazah terbanyak menjadi tenaga pengajar di SMKN 3 Mataram. Persentase rata-rata ujian nasional di provinsi Nusa Tenggara Barat juga dapat dilihat pada Tabel 4.1 bahwa rata-rata nilai ujian nasional di setiap kabupaten/kota sebesar 4,67% dengan persentase tertinggi diperoleh sekolah SMA di kota Mataram sebesar 5,62% dan persentase rata-rata ujian nasional terendah diperoleh sekolah SMA di kabupaten Dompu sebesar 3,24%. Ini menyatakan bahwa kabupaten Dompu memiliki rata-rata UN terendah dibandingkan dengan sekolah lainnya di provinsi Nusa Tenggara Barat.

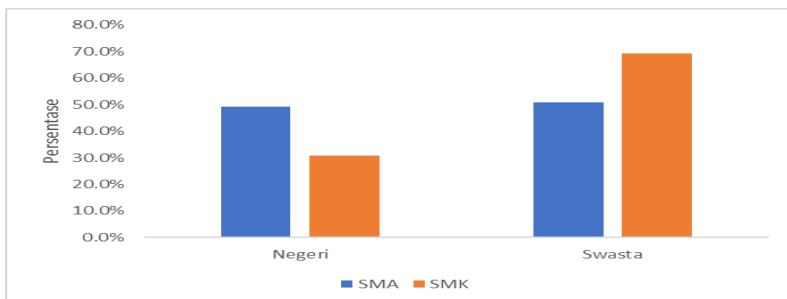
#### 4.1.2 Deskripsi Data Kategorik

Variabel kategorik yang digunakan pada penelitian ini adalah akreditasi SMA dan SMK, status SMA dan SMK, waktu penyelenggaraan SMA dan SMK dan Ketersediaan fasilitas prasarana SMA dan SMK. Gambar berikut ini merupakan sajian statistika deskriptif dari variabel kategorik.



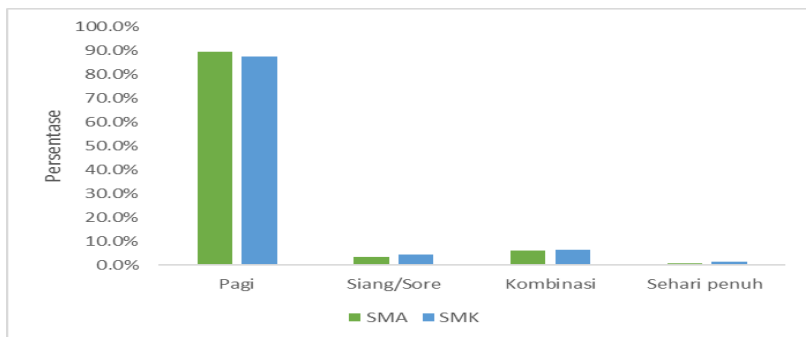
**Gambar 4.1** Akreditasi SMA dan SMK

Gambar 4.1 menjelaskan bahwa pada akreditasi SMA sebagian besar terakreditasi B sebanyak 120 sekolah dengan persentase sebesar 39,1%. Kemudian pada akreditasi yang belum terakreditasi sebanyak 175 SMK dengan persentase sebesar 60,3%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar sekolah SMA di Provinsi Nusa Tenggara Barat didominasi status sekolah yang berakreditasi B dan sekolah SMK didominasi sekolah yang belum terakreditasi



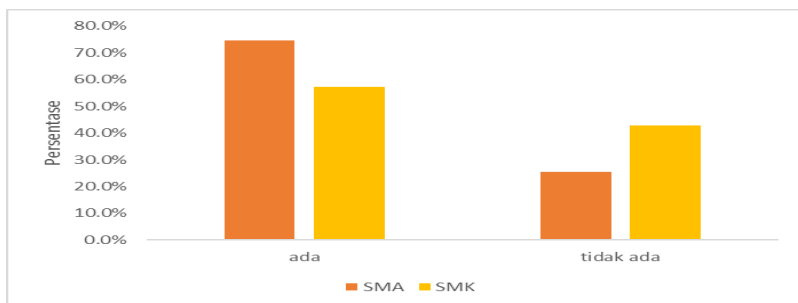
**Gambar 4.2** Status SMA dan SMK

Status SMA seperti pada Gambar 4.2 menunjukkan bahwa sebagian besar sekolah yang berstatus negeri sebanyak 151 SMA dengan persentase sebesar 49,2% dan 89 SMK dengan persentase sebesar 40,2% sedangkan sekolah yang berstatus swasta sebanyak 156 SMA dengan persentase sebesar 50,8% dan 201 SMK dengan persentase sebesar 69,3%. Hal ini menunjukkan sebagian besar sekolah SMA dan SMK di Provinsi Nusa Tenggara Barat didominasi sekolah berstatus swasta.



**Gambar 4.3 Waktu Penyelenggaraan SMA dan SMK**

Gambar 4.3 menjelaskan karakteristik mengenai waktu penyelenggaraan SMA dan SMK. Berdasarkan Gambar 4.3 tersebut waktu penyelenggaraan terbanyak dilaksanakan pada pagi hari dengan jumlah 275 SMA dengan persentase sebesar 89,6% dan 254 SMK dengan persentase sebesar 87,6% sedangkan sekolah yang menyelenggaraan sehari penuh dilaksanakan oleh 2 SMA dan 4 SMK.



**Gambar 4.4 Kepemilikan Prasarana SMA dan SMK**



Kepemilikan prasarana seperti gambar 4.4 menjelaskan bahwa SMA dan SMK di provinsi Nusa Tenggara Barat sebagian besar sudah memiliki prasarana sekolah yang memadai seperti ruang perpustakaan, lab kimia, lab fisika, lab biologi, dan lab komputer dengan persentase masing-masing sebesar 74,6% dan 57,2%.

## 4.2 Hasil Pengelompokan dengan Metode SWFM

Pada subbab ini dijelaskan mengenai analisis yang dilakukan untuk mengelompokan kualitas SMA dan SMK di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Analisis yang digunakan antara lain analisis kluster dengan metode *non-hierarki* pada data numerik sedangkan pada data kategorik menggunakan metode ROCK dan metode SWFM digunakan untuk data campuran

### 4.3.1 Hasil Pengelompokan Data Numerik

Pengelompokan untuk data numerik dilakukan dengan metode *K-Means*. Analisis kluster dengan metode *K-Means* memerlukan inisiasi jumlah kluster, maka dari itu jumlah kluster diharuskan untuk ditentukan pada awal analisis. Proses analisis kluster yang dilakukan dengan beberapa jumlah kluster, yaitu 2 sampai dengan 9 kluster sehingga hasil pengelompokan dapat dibandingkan satu sama lain dan didapatkan pengelompokan optimum. Penentuan nilai *centroid* awal ditentukan secara acak dengan bantuan *software* paket analisis data. Untuk pengelompokan dengan jumlah kluster 2 hingga 9 dapat dilihat melalui lampiran 9.

Penentuan kluster optimum dapat menggunakan nilai *pseudo F-statistic*. Nilai *pseudo F-statistic* yang paling tinggi menunjukkan bahwa jumlah kelompok yang terbentuk telah optimal. Tabel 4.2 dan Tabel 4.3 ini menyajikan perolehan nilai *pseudo F* masing-masing kluster dengan bantuan *software* R berikut.

**Tabel 4.2** Nilai *Pseudo-F* masing-masing kluster

Jumlah Kluster	<i>Pseudo-F</i>
2	812,709
3	803,575
4	696,123
5	601,457

**Tabel 4.2** Nilai *Pseudo-F* (Lanjutan)

<b>Jumlah Klaster</b>	<b><i>Pseudo-F</i></b>
6	620,808
7	565,985
8	553,191
9	514,71

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa semakin besar nilai *pseudo-f* maka semakin baik hasil pengelompokkannya sehingga didapatkan nilai pada pengelompokkan dengan jumlah klaster sebanyak 2 yaitu 812,709 dan menyatakan bahwa pengelompokan jumlah klaster sebanyak 2 ialah klaster optimum. Kelompok pertama menghasilkan jumlah anggota sebanyak 135 sekolah sedangkan kelompok kedua menghasilkan jumlah anggota sebanyak 462 sekolah. Untuk anggota kelompok hasil pengelompokan ditampilkan dalam Tabel 4.3

**Tabel 4.3** Hasil Pengelompokan Data Numerik

<b>Kab/Kota</b>	<b>Kel 1</b>		<b>Total</b>	<b>Kel 2</b>		<b>Total</b>
	<b>SMA</b>	<b>SMK</b>		<b>SMA</b>	<b>SMK</b>	
Lombok Barat	7	7	14	21	33	54
Lombok Tengah	13	5	18	39	54	93
Lombok Timur	12	4	16	46	72	118
Lombok Utara	2	2	4	11	10	21
Sumbawa	8	6	14	18	11	29
Sumbawa Barat	3	1	4	7	7	14
Bima	21	6	27	33	17	50
Dompu	9	5	14	17	16	33
Kota Bima	5	3	8	11	9	20
Kota Mataram	8	8	16	16	14	30
<b>Total</b>	88	47	135	219	243	597

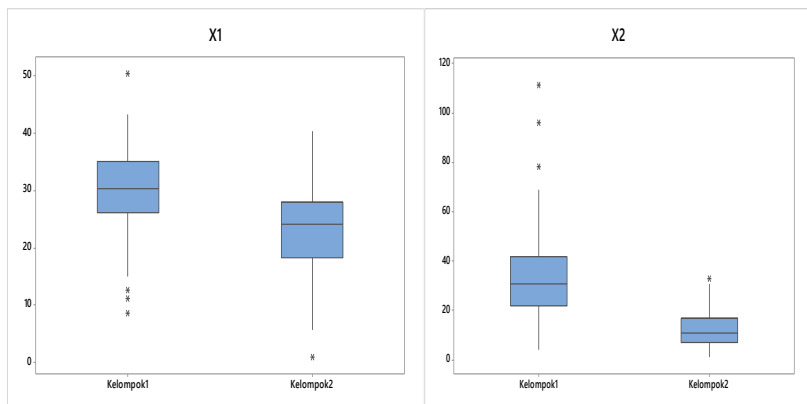
Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa pada anggota kelompok pertama kelompok SMA terbanyak dengan jumlah 21 sekolah berasal dari kabupaten Bima dan kelompok SMK sebanyak

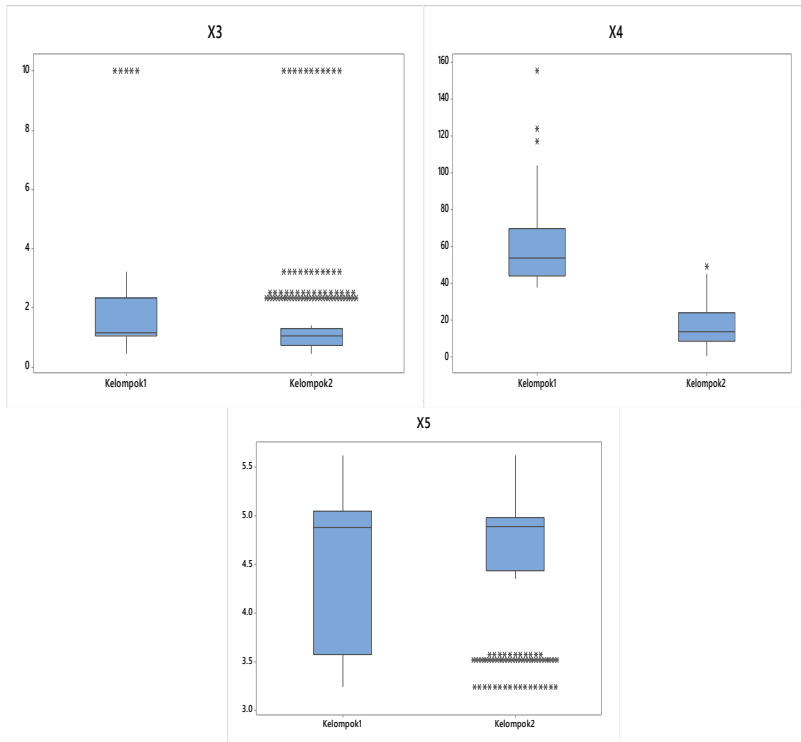
8 sekolah berasal dari kota Mataram. Untuk kelompok kedua, anggota sekolah yang berasal dari kabupaten Lombok Timur terbanyak dengan jumlah masing-masing sebanyak 46 SMA dan 72 SMK. Karakteristik dari hasil pengelompokan pada data numerik masing-masing kelompok disajikan pada Tabel 4.4 berikut.

**Tabel 4.4** Karakteristik Hasil Pengelompokan Data Numerik

Variabel	Kelompok 1	Kelompok 2
Rasio siswa/rombel	30,20	23,26
Jumlah guru tetap	33,92	11,90
Persentase peserta didik putus sekolah	1,68	1,35
Jumlah tenaga pendidik berijazah	59,05	16,89
Rata-rata UN	4,55	4,71

Berdasarkan kedua Tabel 4.4 diatas menunjukkan nilai rata-rata kelompok masing-masing. Dapat dilihat bahwa sekolah yang berada pada kelompok pertama memiliki kualitas yang baik berdasarkan persentase jumlah guru tetap dan jumlah tenaga pendidik berijazah sedangkan sekolah yang berada pada kelompok kedua memiliki kualitas yang baik berdasarkan nilai rasio siswa/rombel yang rendah, persentase peserta didik putus sekolah yang rendah serta perolehan nilai rata-rata UN yang cukup tinggi.





**Gambar 4.5** Karakteristik Hasil Pengelompokan Data Numerik pada Kelompok 1 dan Kelompok 2

Gambar 4.5 menunjukkan *boxplot* dari anggota kelompok pertama dan kelompok kedua. Pada kelompok pertama terlihat hanya variabel rata-rata Ujian Nasional yang tidak memiliki *outlier*.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji *mean* dapat dilihat melalui Tabel 4.5

**Tabel 4.5** Uji *Mean* Masing-masing Variabel

Variabel	Df	t-value	t-tabel	Kesimpulan
X <sub>1</sub>	231	10,67	0,14	Tolak H <sub>0</sub>
X <sub>2</sub>	145	14,89	0,15	Tolak H <sub>0</sub>
X <sub>3</sub>	192	1,94	0,16	Tolak H <sub>0</sub>
X <sub>4</sub>	155	25,03	0,17	Tolak H <sub>0</sub>

**Tabel 4.5** Uji *Mean* (Lanjutan)

Variabel	Df	t-value	t-tabel	Kesimpulan
$X_5$	183	2,44	0,16	Tolak $H_0$

Berdasarkan hasil pengujian tiap variabel dapat dilihat bahwa keseluruhan variabel memiliki kesimpulan tolak  $H_0$  sehingga terdapat perbedaan antara kelompok 1 dengan kelompok 2.

#### 4.3.2 Hasil Pengelompokan Data Kategorik

Pengelompokan untuk data kategorik dilakukan dengan metode ROCK (*Robust Clustering Using Links*). Variabel data kategorik yang digunakan pada penelitian ini antara lain akreditasi SMA dan SMK, status sekolah SMA dan SMK, waktu penyelenggaraan SMA dan SMK dan kepemilikan prasarana SMA dan SMK. Pada analisis menggunakan metode ROCK digunakan nilai  $\theta$  antara 0 sampai 1. Adapun nilai rasio  $S_W$  dan  $S_B$  untuk  $\theta$  sebesar 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; dan 0,9 disajikan pada Tabel 4.6

**Tabel 4.6** Nilai Rasio Pengelompokan Data Kategorik

Threshold ( $\theta$ )	Rasio
0,1	0,000000
0,2	0,029327
<b>0,3</b>	<b>0,020996</b>
0,4	0,000000
0,5	0,000000
0,6	0,000000
0,7	0,216011
0,8	0,216011
0,9	0,216011

Berdasarkan hasil diatas, nilai rasio terkecil berdasarkan pengelompokan menggunakan metode ROCK ditunjukan dengan nilai  $\theta$  sebesar 0,3 yaitu dengan nilai rasio sebesar 0,020996. Nilai tersebut menunjukan bahwa simpangan baku dalam kelompok bernilai 0,021 kali dari simpangan baku antar kelompok atau variansi data dalam kelompok memberikan nilai simpangan lebih kecil dibandingkan variansi antar kelompok. Berdasarkan nilai rasio yang terpilih maka pengelompokan terbaik sebanyak 2

kelompok, Kelompok pertama berjumlah 282 sekolah dengan jumlah anggota sebanyak 137 SMA dan 144 SMK sedangkan kelompok kedua sebanyak 310 sekolah dengan jumlah sekolah 186 SMA dan 145 SMK dan anggota setiap kelompok pada pengelompokan data kategorik dapat dilihat melalui lampiran 10.

Untuk anggota kelompok kedua hasil pengelompokan ditampilkan dalam Tabel 4.7

**Tabel 4.7** Hasil Pengelompokan Data Kategorik Berdasarkan Status Sekolah

Kab/ Kota	Status					
	SMA			SMK		
	N	S	Total	N	S	Total
Lombok Barat	0	10	10	3	17	20
Lombok Tengah	2	27	29	2	32	34
Lombok Timur	2	32	34	0	43	43
Lombok Utara	1	5	6	2	6	8
Sumbawa	3	4	7	1	3	4
Sumbawa Barat	0	3	3	0	1	1
Bima	8	15	23	2	11	13
Dompu	4	6	10	0	10	10
Kota Bima	0	9	9	1	3	4
Kota Mataram	0	6	6	1	6	7
Total	20	117	137	12	132	144

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat diketahui bahwa pada daerah kabupaten Lombok Timur sebanyak 32 SMA dan 43 SMK berstatus sekolah swasta sedangkan pada daerah kabupaten Bima sebanyak 8 SMA memiliki status sekolah negeri dan daerah kabupaten Lombok Barat sebanyak 3 SMK memiliki status sekolah negeri.

Karakteristik dari hasil pengelompokan pada data kategorik dijelaskan pada Tabel 4.8

**Tabel 4.8** Hasil Pengelompokan Data Kategorik Rata-rata Variabel

Variabel		Kelompok 1	Kelompok 2
Akreditasi	A	2,5%	50%
	B	36,2%	22%
	C	12,8%	14%
	Belum Terakreditasi	48,6%	14%
Status	Negeri	11,3%	65,8%
	Swasta	88,7%	34,2%
Waktu penyelenggaraan	Pagi	80,5%	95,9%
	Siang/Sore	8,5%	0%
	Kombinasi	9.9%	3,2%
	Sehari penuh	1.1%	1%

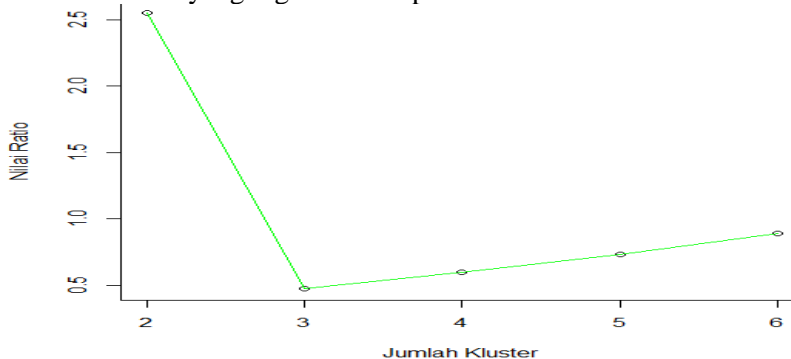
Pada Tabel 4.8 disajikan persentase dari kategori yang paling dominan dari variabel-variabel yang ada dalam kelompok. Dapat dikatakan bahwa sekolah yang berada pada kelompok kedua sebagian besar memiliki akreditasi A, status sekolah negeri serta memiliki fasilitas sarana prasarana yang memadai dibandingkan dengan kelompok pertama yang sebagian besar sekolahnya belum memiliki akreditasi, status sekolah swasta serta belum memiliki fasilitas sarana prasarana yang memadai. Kedua kelompok tersebut sama-sama melaksanakan kegiatan sekolah pada pagi hari.

#### **4.3.3 Pengelompokan pada Data Campuran**

Pada pengelompokan data campuran menggunakan Teknik SWFM dengan melakukan pengelompokan masing-masing yang telah dijelaskan pada subbab sebelumnya. Hasil pengelompokan untuk data numerik diperoleh dari hasil analisis pada subbab 4.3.1 dan pengelompokan untuk data kategorik pada subbab 4.3.2. Hasil pengelompokan yang telah diperoleh dinyatakan sebagai variabel kategorik yang nantinya akan diolah dengan metode SWFM.

Tahap selanjutnya membentuk matrik jarak antar objek pengamatan menggunakan jarak *similarity weight*, kemudian membentuk nilai jarak F antar objek pengamatan. Setelah terbentuk, dilakukan penggabungan kelompok dengan jarak terdekat dan pembaruan matriks jarak. Jumlah yang dibentuk antara dua sampai

enam kelompok yang dilakukan dengan program *R*. Penentuan kelompok terbaik ditentukan dengan melihat nilai rasio  $S_w$  dan  $S_b$  terkecil. Berikut ini merupakan plot dari hasil analisis menggunakan metode SWFM yang digambarkan pada Gambar 4.6



**Gambar 4.6** Plot Nilai Rasio SWFM

Gambar 4.6 menunjukkan nilai rasio  $S_w$  dan  $S_b$  terkecil pada pengelompokan dengan jumlah kelompok 3 sebesar 0,4726034. Nilai tersebut menunjukkan bahwa simpangan baku dalam kelompok bernilai 0,47 kali dari simpangan baku kelompok lain sehingga variansi data dalam kelompok juga lebih kecil dibandingkan dengan kelompok lainnya.

Tabel 4.9 menjelaskan nilai rasio pada klaster dua sampai keenam.

**Tabel 4.9** Nilai Rasio Pengelompokan SWFM

Klaster	Rasio $S_w$ $S_b$
2	2,5472966
<b>3</b>	<b>0,4726034</b>
4	0,5959690
5	0,7305610
6	0,8913336

Berdasarkan Tabel 4.9 bahwa nilai rasio terkecil membentuk 3 kelompok. Kelompok pertama berjumlah 458 sekolah dengan jumlah anggota sebanyak 219 SMA dan 239 SMK. Pada



kelompok kedua dengan jumlah 138 sekolah beranggotakan 10 SMA dan 4 SMK sedangkan Kelompok ketiga hanya beranggotakan 1 sekolah yaitu SMK Yarsi Mataram. Untuk anggota kelompok hasil pengelompokan ditampilkan dalam Tabel 4.10

**Tabel 4.10** Hasil Pengelompokan SWFM

Kab/Kota	Kel 1		Total	Kel 2		Total
	S M A	S M K		S M A	S M K	
Lombok Barat	21	33	54	7	7	14
Lombok Tengah	39	54	93	13	5	18
Lombok Timur	46	70	116	12	6	18
Lombok Utara	11	10	21	2	2	4
Sumbawa	17	11	28	9	6	15
Sumbawa Barat	7	7	14	3	1	4
Bima	33	16	49	20	7	27
Dompu	16	16	32	10	5	15
Kota Bima	12	8	20	4	4	8
Kota Mataram	16	14	30	8	7	15
<b>Total</b>	219	239	458	88	50	138

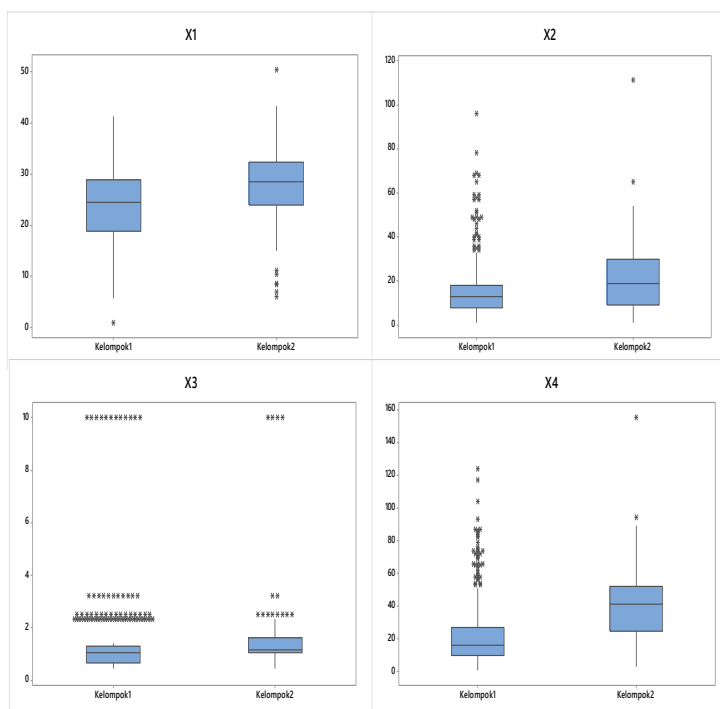
Berdasarkan Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa pada anggota kelompok pertama kelompok SMA dan SMK terbanyak berasal dari kabupaten Lombok Timur. Pada kelompok kedua dengan jumlah anggota sekolah yang berasal dari kabupaten Bima terbanyak dengan jumlah 20 SMA. Untuk anggota setiap kelompok pada pengelompokan data campuran dapat dilihat melalui lampiran 11.

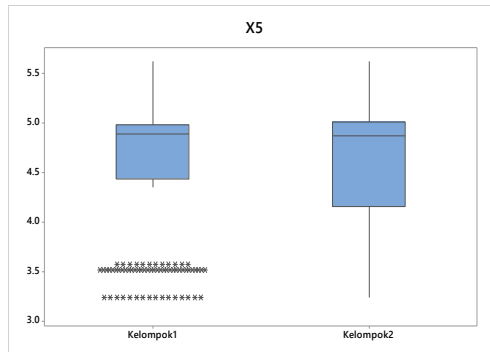
Karakteristik variabel numerik dari anggota hasil pengelompokan pada analisis SWFM pada masing masing kelompok dapat dilihat melalui Tabel 4.11

**Tabel 4.11** Hasil Pengelompokan Data Numerik Rata-rata Variabel Pada Metode SWFM

Variabel	Kel 1	Kel 2	Kel 3
Rasio siswa/rombel	23,93	27,81	24,83
Jumlah guru tetap	15,45	21,69	9
Persentase peserta didik putus sekolah	1,38	1,59	1,05
Jumlah tenaga pendidik berijazah	22,18	40,57	16
Rata-rata UN	4,71	4,55	5,43

Tabel 4.11 menunjukkan nilai rata-rata dari anggota kelompok masing-masing. Dapat dilihat bahwa sekolah yang berada pada kelompok pertama memiliki kualitas yang baik berdasarkan rasio siswa/rombel, persentase peserta didik putus sekolah, dan nilai rata-rata UN sedangkan pada kelompok kedua memiliki kualitas sekolah berdasarkan jumlah guru tetap dan jumlah tenaga pendidik berijazah.





**Gambar 4.7** Karakteristik Hasil Pengelompokan SWFM pada Data Numerik Kelompok 1 dan Kelompok 2

Gambar 4.7 menunjukkan *boxplot* dari anggota kelompok pertama dan kedua. Dapat dilihat pada kelompok kedua dengan variabel rata-rata UN yang tidak memiliki *outlier*. Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji *mean* dapat dilihat melalui Tabel 4.12

**Tabel 4.12** Uji *Mean* Masing-masing Variabel Kelompok 1 dan Kelompok 2

Variabel	Df	t-value	t-tabel	Kesimpulan
<b>X<sub>1</sub></b>	228	5,52	0,14	Tolak H <sub>0</sub>
<b>X<sub>2</sub></b>	189	4,27	0,16	Tolak H <sub>0</sub>
<b>X<sub>3</sub></b>	220	1,35	0,14	Tolak H <sub>0</sub>
<b>X<sub>4</sub></b>	203	8,72	0,14	Tolak H <sub>0</sub>
<b>X<sub>5</sub></b>	191	2,44	0,16	Tolak H <sub>0</sub>

Berdasarkan hasil pengujian tiap variabel dapat dilihat melalui Tabel 4.14 bahwa keseluruhan variabel memiliki kesimpulan tolak H<sub>0</sub> sehingga terdapat perbedaan antara kelompok 1 dengan kelompok 2.

Untuk karakteristik variabel kategorik dari anggota hasil pengelompokan pada analisis SWFM disajikan pada Tabel 4.15

**Tabel 4.13** Karakteristik Variabel Kategorik Hasil Metode SWFM

Variabel		Kel 1	Kel 2	Kel 3
Akreditasi	A	14,8%	36,2%	0%
	B	27,9%	31,9%	0%
	C	14,8%	12,3%	0%
	Belum Terakreditasi	42,4%	19,6%	100%
Status	Negeri	28,6%	79%	0%
	Swasta	71,4%	21%	100%
Waktu penyelenggaraan	Pagi	87,6%	92%	100%
	Siang/Sore	4,8%	1,4%	0%
	Kombinasi	6,8%	5,1%	0%
	Sehari Penuh	0,9%	1,4%	0%
Ketersediaan Sarana Prasarana	Ada	61,4%	81,9%	100%
	Tidak Ada	38,6%	18,1%	0%

Tabel 4.13 menunjukkan presentase dari kategori yang paling dominan dari variabel-variabel yang ada dalam kelompok. Pada sekolah yang berada pada kelompok pertama terlihat memiliki persentase sekolah yang belum terakreditasi sebesar 42,4% dengan sekolah berstatus swasta sebesar 71,4% serta memiliki fasilitas sarana dan prasarana yang memadai sebesar 61,4% sedangkan pada sekolah yang berada pada kelompok kedua terlihat memiliki persentase sekolah yang berakreditasi A sebesar 36,2% dengan sekolah berstatus negeri sebesar 79% beserta memiliki fasilitas sarana dan prasarana yang memadai sebesar 81,9%. Sehingga dapat dikatakan bahwa sekolah yang berada pada kelompok kedua memiliki kualitas sekolah yang baik.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan dan saran yang dirangkum dari bab sebelumnya. Kesimpulan diperoleh berdasarkan hasil analisis berdasarkan algoritma dan interpretasi. Kemudian ditambahkan beberapa saran untuk perbaikan dan pengembangan penelitian lebih lanjut yang sesuai.

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan yaitu

1. Rata-rata rasio siswa per rombel ( $x_1$ ) memiliki rata-rata sebesar 25. Jumlah guru tetap ( $x_2$ ) memiliki rata-rata sebesar 17 guru. Persentase putus sekolah ( $x_3$ ) memiliki rata-rata yang putus sekolah di setiap kabupaten/kota sebesar 1,43%. Jumlah tenaga pendidik berijazah ( $x_4$ ) memiliki rata-rata sebesar 26 pegawai. Persentase rata-rata ujian nasional ( $x_5$ ) memiliki rata-rata nilai ujian nasional di setiap kabupaten/kota sebesar 4,67%.
2. Pada pengelompokan data numerik diperoleh jumlah optimum berdasarkan nilai *Pseudo-F* terbesar yang diperoleh dengan jumlah 2 klaster sebesar 812,709. Pada pengelompokan data kategorik diperoleh jumlah kelompok 2 dengan nilai  $\theta$  dengan nilai rasio sebesar 0,02. Pada pengelompokan menggunakan SWFM didapatkan jumlah kelompok terbaik pada jumlah klaster 3 dengan nilai rasio  $Sw$  dan  $Sb$  sebesar 0.47. Kelompok pertama berjumlah 458 sekolah dengan jumlah anggota sebanyak 219 SMA dan 239 SMK. Pada kelompok kedua dengan jumlah 138 sekolah beranggotakan 10 SMA dan 4 SMK sedangkan Kelompok ketiga hanya beranggotakan 1 sekolah yaitu SMK Yarsi Mataram.

## **5.2 Saran**

Hasil penelitian menunjukkan pengelompokan sebanyak 3 kelompok. Pemerintah NTB diharapkan lebih memerhatikan sekolah yang berada pada kelompok pertama dan ketiga karena masih ada sekolah yang belum terakreditasi, memiliki status sekolah swasta serta belum memiliki fasilitas sarana dan prasarana yang memadai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. (2007). *Categorical Data Analysis (2nd ed.)*. New York: John Wiley & Sons, INC.
- Ahmad, A. (2007). A K-Mean clustering algorithm for mixed numeric and categorical data. *Data and Knowledge Engineering Elsevier Publication* vol 63, 503-527.
- Alvionita. (2017). Metode Ensemble ROCK dan SWFM untuk pengelompokan Data Campuran Numerik dan Kategorik pada kasus akses jeruk. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Anderson, T. (1974). *Introductory Statistical Analysis*,. Boston: Houghton Mifflin.
- Arikunto, S. (2002). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Penerbit PT. Rineka Cipta.
- BAPPEDA Nusa Tenggara Barat. (2016). *Nusa Tenggara Barat Dalam Data*. Mataram: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Nusa Tenggara Barat.
- BPS. (2015). *Statistik Pendidikan 2015*. Jakarta: Pusat statistik.
- BPS. (2016). *Potret Pendidikan Indonesia Statistik Pendidikan 2016*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Deng S, H. (2005). Clustering mixed numeric and categorical data: A cluster ensemble approach. *Arxiv preprint cs/0509011*.
- Depdiknas. (2003). Undang-undang No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Depdiknas.
- Dutta, M., & Mahanta, A. K. (2005). QROCK : A Quick of the ROCK Algorithm for Clustering of Categorical Data. *Proceedings of the 15 IEEE International Conference on Data Engineering*.

- Goetsch, D. L., & Davis, S. (1994). *Introduction to Total Quality : Quality, Productivity, Competitiveness*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall International, Inc. p.4.
- Guha, S., & Rastogi, R. &. (2000). ROCK : A Robust Clustering Algorithm for Categorical Attributes. *Proceedings of the 15th Internasional Conference on Data Engineering*.
- Hair, J. (2009). *Multivariate Data Analysis (7 ed.)*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Henlita, S. (2013). *Tingkat Pelayanan Fasilitas Pendidikan Sekolah Menengah Tingkat Atas di Kabupaten Sidoarjo*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Johnson, R., & Winchern, D. (2007). *Applied Multivaariate Statistical Analysis (7 ed.)*. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Joko, A. (2017). *Pengelompokan Sekolah Menengah Atas (SMA) di Sidoarjo menggunakan Similarity Weight and Filter*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Kemendikbud. (2013). *Permendikbud No 64 tentang standar penilaian pendidikan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. (2013). *Permendikbud No 66 tentang Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Komariah, A., & Triatna, C. (2006). *Visionary leadership menuju sekolah efektif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Orpin, A.R. & Kostylev, V.E (2006). Towards a statistically valid method of textural sea floor characterization of benthic habitats. *Marine Geology* 225 : 209-222



- Prayoga, A. (2015). Analisis Faktor dan Pengelompokan Kecamatan berdasarkan Indikator Mutu Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar di Kabupaten Sidoarjo.
- Putri, I. P. (2017). Pengelompokan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia Menggunakan Metode Ensemble Robust Clustering using links. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Reddy, M. V., & Kavitha, B. (2012). Clustering the mixed Numerical and Categorical Dataset using Similarity Weight and filter method. vol 5, no 1.
- Rencher, A. (1998). Multivariate Statistical Inference and Application. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Sartika, I. D. (2003). Quality Service in Education. Why Servic. Bandung: Edisi Khusus.
- Sharma, S. (1996). Applied Multivariate Techniques. New York: John Willey and Sons, Inc.
- Suryoboto. (2004). Manajemen Pendidikan Sekolah. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Walpole, R. E. (1982). Pengantar Statistika Edisi ke-3. (B. Sumantri, Penerj.) Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.



## Lampiran 1. Surat Keterangan Mengambil Data



**PEMERINTAH PROPINSI NUSA TENGGARA BARAT**  
**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

*Jalan Pendidikan Nomor 19A Telp/Fax (0370) 622519 Mataram*

### SURAT KETERANGAN

No. 424001 PKB.1. Dikbud

Yang bertanda tangan di bawah ini ,Sekretaris Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Nusa Tenggara Barat menerangkan bahwa :

1. Mahasiswa Statistika FMKSD-ITS dengan identitas berikut :

Nama : Aditya Wahyubudi Putra

NRP : 06211340000136

Telah mengambil data di instansi kami :

Nama Instansi : Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Propinsi NTB

Divisi/bagian: Sekretariat

Sejak tanggal 15 Nopember 2017 sampai dengan 28 Desember 2017 untuk keperluan Tugas Akhir / Skripsi Semester gasal 2017/2018

2. Tidak keberatan nama instansi Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Propinsi NTB dicantumkan dalam Tugas Akhir/ Skripsi mahasiswa Statistika yang akan di simpan di Perpustakaan ITS dan dibaca di lingkungan ITS.
3. Tidak keberatan bahwa hasil analisis data dari instansi Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Propinsi NTB dipublikasikan dalam E journal ITS yaitu Jurnal Sains dan Seni ITS.

Demikian surat Keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Mataram, 2 Januari 2018  
Sekretaris,



Drs. H. Sykran

NIP.19611231 198603 1 300

## Lampiran 2. Data Pengamatan Variabel Numerik

No	Nama Sekolah	X1 (Rasio siswa/ rombel)	X2 (Jumlah Guru Tetap)	X3 (Persentase putus sekolah)	X4 (Jumlah Tenaga Pendidik Berijazah)	X5 (Rata-rata UN)
1	Smas islam as shofy	26	6	1.39	11	5.01
2	Smas islam al kamal nw	24.33	9	1.39	9	5.01
3	Smas islam sekotong	20.33	6	1.39	6	5.01
4	Sman 2 lembar	25.62	10	1.39	17	5.01
5	Smas darunna dwah	21	3	1.39	3	5.01
:	:	:	:	:	:	:
596	Smks tarbiyat ul qurro	12.5	2	1.05	2	5.43
597	Smks yarsi mataram	24.83	9	1.05	16	5.43

### Lampiran 3. Data Pengamatan Variabel Kategorik

No	Nama Sekolah	Z1 (Akreditasi Sekolah)	Z2 (Waktu penyelesaian)	Z3 (Status sekolah)	Z4 (Ketersediaan Prasarana)
1	Smas islam as shofy	1	1	1	1
2	Smas islam al kamal nw	2	1	1	0
3	Smas islam sekoton g	3	1	1	0
4	Sman 2 lembar	1	1	0	0
5	Smas darunna dwah	3	2	1	1
:	:	:	:	:	:
596	Smks tarbiyatul qurro	3	1	1	0
597	Smks yarsi mataram	3	1	1	0

**Lampiran 4. Syntax Perhitungan Nilai *Pseudo-F* Pengelompokkan Data Numerik**

```
Dnum=read.csv(file="E://597x.csv",header=TRUE)
Dnum=data.frame(Dnum$X1,Dnum$X2,Dnum$X3,Dnum$X4,Dnum$X5)
colnames(Dnum)=c("X1","X2","X3","X4","X5")
print(Dnum)

library(clusterSim)
kmeans(x=Dnum, centers=2,iter.max=10,nstart=1)
#klaster2
klaster2<-kmeans(x=Dnum, centers=2,iter.max=10)
klaster2$cluster
klaster2$size
klaster2$centers
klaster2$withinss
klaster2$betweenss
klaster2$tot.withinss
index.G1(Dnum,klaster2$cluster)
#klaster3
klaster3<-kmeans(x=Dnum, centers=3,iter.max=10)
klaster3$cluster
klaster3$size
klaster3$centers
klaster3$withinss
klaster3$betweenss
klaster3$tot.withinss
index.G1(Dnum,klaster3$cluster)
#klaster4
klaster4<-kmeans(x=Dnum, centers=4,iter.max=10)
klaster4$cluster
klaster4$size
klaster4$centers
```

```

klaster4$withinss
klaster4$betweenss
klaster4$tot.withinss
index.G1(Dnum,klaster4$cluster)
#klaster5
klaster5<-kmeans(x=Dnum, centers=5,iter.max=10)
klaster5$cluster
klaster5$size
klaster5$centers
klaster5$withinss
klaster5$betweenss
klaster5$tot.withinss
index.G1(Dnum,klaster5$cluster)
#klaster6
klaster6<-kmeans(x=Dnum, centers=6,iter.max=10)
klaster6$cluster
klaster6$size
klaster6$centers
klaster6$withinss
klaster6$betweenss
klaster6$tot.withinss
index.G1(Dnum,klaster6$cluster)
#klaster7
klaster7<-kmeans(x=Dnum, centers=7,iter.max=10)
klaster7$cluster
klaster7$size
klaster7$centers
klaster7$withinss
klaster7$betweenss
klaster7$tot.withinss
index.G1(Dnum,klaster7$cluster)
#klaster8
klaster8<-kmeans(x=Dnum, centers=8,iter.max=10)

```

```
klaster8$cluster
klaster8$size
klaster8$centers
klaster8$withinss
klaster8$betweenss
klaster8$tot.withinss
index.G1(Dnum,klaster8$cluster)
#klaster9
klaster9<-kmeans(x=Dnum, centers=9,iter.max=10)
klaster9$cluster
klaster9$size
klaster9$centers
klaster9$withinss
klaster9$betweenss
klaster9$tot.withinss
index.G1(Dnum,klaster9$cluster)
```



### **Lampiran 5. Syntax Analisis Pengelompokan Data Kategorik**

```
datak=read.table("E:/datakk.txt", header=TRUE)
rock=function(datak){
datakategorik1 = c(datak$Z1, datak$Z2, datak$Z3,
datak$Z4)
datakategorik2 = matrix (datakategorik1,597,4)
x = as.dummy(datakategorik2)
rc.1 = rockCluster(x, n=5, theta=0.1, debug=FALSE)
rc.2= rockCluster(x, n=5, theta=0.2, debug=FALSE)
rc.3= rockCluster(x, n=5, theta=0.3, debug=FALSE)
rc.4 = rockCluster(x, n=5, theta=0.4, debug=FALSE)
rc.5 = rockCluster(x, n=5, theta=0.5, debug=FALSE)
rc.6 = rockCluster(x, n=5, theta=0.6, debug=FALSE)
rc.7= rockCluster(x, n=5, theta=0.7, debug=FALSE)
rc.8= rockCluster(x, n=5, theta=0.8, debug=FALSE)
rc.9 = rockCluster(x, n=5, theta=0.9, debug=FALSE)
rf.1 = fitted(rc.1)
rf.2 = fitted(rc.2)
rf.3 = fitted(rc.3)
rf.4 = fitted(rc.4)
rf.5 = fitted(rc.5)
rf.6 = fitted(rc.6)
rf.7 = fitted(rc.7)
rf.8 = fitted(rc.8)
rf.9 = fitted(rc.9)
theta.1 = rf.1$cl
theta.2 = rf.2$cl
theta.3 = rf.3$cl
theta.4 = rf.4$cl
theta.5 = rf.5$cl
theta.6 = rf.6$cl
theta.7 = rf.7$cl
theta.8 = rf.8$cl
theta.9 = rf.9$cl
```

```

Kelompok = data.frame( theta.1, theta.2, theta.3, theta.4,
theta.5, theta.6,
theta.7, theta.8, theta.9)
Hasil = data.frame(datak$SMAK, Kelompok)
jumlah.1 = count(Hasil,"theta.1")
jumlah.2 = count(Hasil,"theta.2")
jumlah.3 = count(Hasil,"theta.3")
jumlah.4 = count(Hasil,"theta.4")
jumlah.5 = count(Hasil,"theta.5")
jumlah.6 = count(Hasil,"theta.6")
jumlah.7 = count(Hasil,"theta.7")
jumlah.8 = count(Hasil,"theta.8")
jumlah.9 = count(Hasil,"theta.9")
Z1 = factor (datak$Z1)
Z2 = factor (datak$Z2)
Z3 = factor (datak$Z3)
Z4 = factor (datak$Z4)
p.1=as.numeric(as.character(theta.1))~Z1+Z2+Z3+Z4
p.2=as.numeric(as.character(theta.2))~Z1+Z2+Z3+Z4
p.3=as.numeric(as.character(theta.3))~Z1+Z2+Z3+Z4
p.4=as.numeric(as.character(theta.4))~Z1+Z2+Z3+Z4
p.5=as.numeric(as.character(theta.5))~Z1+Z2+Z3+Z4
p.6=as.numeric(as.character(theta.6))~Z1+Z2+Z3+Z4
p.7=as.numeric(as.character(theta.7))~Z1+Z2+Z3+Z4
p.8=as.numeric(as.character(theta.8))~Z1+Z2+Z3+Z4
p.9=as.numeric(as.character(theta.9))~Z1+Z2+Z3+Z4
mylogit.1 = aov( p.1)
mylogit.2 = aov( p.2)
mylogit.3 = aov( p.3)
mylogit.4 = aov( p.4)
mylogit.5 = aov( p.5)
mylogit.6 = aov( p.6)
mylogit.7 = aov( p.7)
mylogit.8 = aov( p.8)

```

```

mylogit.9 = aov( p.9)
SSW.1 = sum((mylogit.1$residuals)^2)
SSW.2 = sum((mylogit.2$residuals)^2)
SSW.3 = sum((mylogit.3$residuals)^2)
SSW.4 = sum((mylogit.4$residuals)^2)
SSW.5 = sum((mylogit.5$residuals)^2)
SSW.6 = sum((mylogit.6$residuals)^2)
SSW.7 = sum((mylogit.7$residuals)^2)
SSW.8 = sum((mylogit.8$residuals)^2)
SSW.9 = sum((mylogit.9$residuals)^2)
h.1=unlist(summary(mylogit.1))
h.2=unlist(summary(mylogit.2))
h.3=unlist(summary(mylogit.3))
h.4=unlist(summary(mylogit.4))
h.5=unlist(summary(mylogit.5))
h.6=unlist(summary(mylogit.6))
h.7=unlist(summary(mylogit.7))
h.8=unlist(summary(mylogit.8))
h.9=unlist(summary(mylogit.9))
summary.1 = matrix(h.1, 5,5 )
summary.2 = matrix(h.2, 5,5 )
summary.3 = matrix(h.3, 5,5 )
summary.4 = matrix(h.4, 5,5 )
summary.5 = matrix(h.5, 5,5 )
summary.6 = matrix(h.6, 5,5 )
summary.7 = matrix(h.7, 5,5 )
summary.8 = matrix(h.8, 5,5 )
summary.9 = matrix(h.9, 5,5 )
c.1=sum(rf.1$size>0, na.rm=TRUE)
c.2=sum(rf.2$size>0, na.rm=TRUE)
c.3=sum(rf.3$size>0, na.rm=TRUE)
c.4=sum(rf.4$size>0, na.rm=TRUE)
c.5=sum(rf.5$size>0, na.rm=TRUE)
c.6=sum(rf.6$size>0, na.rm=TRUE)

```

```

c.7=sum(rf.7$size>0, na.rm=TRUE)
c.8=sum(rf.8$size>0, na.rm=TRUE)
c.9=sum(rf.9$size>0, na.rm=TRUE)
SSB.1 = sum(summary.1[1:4,2])
SSB.2 = sum(summary.2[1:4,2])
SSB.3 = sum(summary.3[1:4,2])
SSB.4 = sum(summary.4[1:4,2])
SSB.5 = sum(summary.5[1:4,2])
SSB.6 = sum(summary.6[1:4,2])
SSB.7 = sum(summary.7[1:4,2])
SSB.8 = sum(summary.8[1:4,2])
SSB.9 = sum(summary.9[1:4,2])
SW.1 = sqrt(SSW.1/(597-c.1))
SW.2 = sqrt(SSW.2/(597-c.2))
SW.3 = sqrt(SSW.3/(597-c.3))
SW.4 = sqrt(SSW.4/(597-c.4))
SW.5 = sqrt(SSW.5/(597-c.5))
SW.6 = sqrt(SSW.6/(597-c.6))
SW.7 = sqrt(SSW.7/(597-c.7))
SW.8 = sqrt(SSW.8/(597-c.8))
SW.9 = sqrt(SSW.9/(597-c.9))
SB.1 = sqrt(SSB.1/(c.1-1))
SB.2 = sqrt(SSB.2/(c.2-1))
SB.3 = sqrt(SSB.3/(c.3-1))
SB.4 = sqrt(SSB.4/(c.4-1))
SB.5 = sqrt(SSB.5/(c.5-1))
SB.6 = sqrt(SSB.6/(c.6-1))
SB.7 = sqrt(SSB.7/(c.7-1))
SB.8 = sqrt(SSB.8/(c.8-1))
SB.9 = sqrt(SSB.9/(c.9-1))
Ratio.1 = (SW.1/SB.1)
Ratio.2 = (SW.2/SB.2)
Ratio.3 = (SW.3/SB.3)
Ratio.4 = (SW.4/SB.4)

```

```

Ratio.5 = (SW.5/SB.5)
Ratio.6 = (SW.6/SB.6)
Ratio.7 = (SW.7/SB.7)
Ratio.8 = (SW.8/SB.8)
Ratio.9 = (SW.9/SB.9)
Ratio.ROCK = rbind(Ratio.1, Ratio.2, Ratio.3, Ratio.4,
Ratio.5, Ratio.6,
Ratio.7, Ratio.8, Ratio.9)
print("Hasil Pengelompokan ROCK")
print(Hasil)
print(jumlah.1)
print(jumlah.2)
print(jumlah.3)
print(jumlah.4)
print(jumlah.5)
print(jumlah.6)
print(jumlah.7)
print(jumlah.8)
print(jumlah.9)
print("ratio yang terbentuk")
print(Ratio.ROCK)
u=c(0.1,0.2,0.3,0.4,0.5,0.6,0.7,0.8,0.9)
z=c(Ratio.1,Ratio.2,Ratio.3,Ratio.4,Ratio.5,Ratio.6,Ratio.
7,Ratio.8,Ratio.9)
plot(u, z, main="Plot Nilai Ratio Metode
ROCK",xlab="Nilai Theta",ylab="Nilai Ratio")
lines(u, z, col="Red")
}

```

## Lampiran 6. *Syntax* Analisis Pengelompokan Data Campuran metode SWFM

```
#Pengelompokan Numerik
Dnum=read.csv(file="E:/cmp597.csv",header=TRUE)
Dnum=data.frame(Dnum$X1,Dnum$X2,Dnum$X3,Dnum$X4,Dnum$X5)
colnames(Dnum)=c("X1","X2","X3","X4","X5")
klaster2<-kmeans(x=Dnum, centers=2,iter.max=10)
Num=klaster2$cluster

#Pengelompokan Kategorik
datak=read.csv(file="E:/cmp597.csv",header=TRUE)
datakategorik1 = c(datak$X6, datak$X7, datak$X8, datak$X9)
datakategorik2 = matrix (datakategorik1,597,4)
x = as.dummy(datakategorik2)
rc.3= rockCluster(x, n=5, theta=0.3, debug=FALSE)
rf.3 = fitted(rc.3)
theta.3 = rf.3$cl
Kelompok = data.frame(theta.3)
Hasil = data.frame(datak$SMAK, Kelompok)
Kat=theta.3
#Menghitung jarak (Similarity Weight)
sij = function(x,y){
  sij = length(intersect(x,y))/length(union(x,y))
  p = length(unique(x))
  q = length(unique(y))
  m = max (p,q)
  sm = sum (sij/m)
  return(sm)
}
data1 = c(Num[1],Kat[1])
data2 = c(Num[2],Kat[2])
```

```
data3 = c(Num[3],Kat[3])
data4 = c(Num[4],Kat[4])
data5 = c(Num[5],Kat[5])
data6 = c(Num[6],Kat[6])
data7 = c(Num[7],Kat[7])
data8 = c(Num[8],Kat[8])
data9 = c(Num[9],Kat[9])
data10 = c(Num[10],Kat[10])
data11 = c(Num[11],Kat[11])
data12 = c(Num[12],Kat[12])
data13 = c(Num[13],Kat[13])
data14 = c(Num[14],Kat[14])
data15 = c(Num[15],Kat[15])
data16 = c(Num[16],Kat[16])
data17 = c(Num[17],Kat[17])
data18 = c(Num[18],Kat[18])
data19 = c(Num[19],Kat[19])
data20 = c(Num[20],Kat[20])
data21 = c(Num[21],Kat[21])
data22 = c(Num[22],Kat[22])
data23 = c(Num[23],Kat[23])
data24 = c(Num[24],Kat[24])
data25 = c(Num[25],Kat[25])
data26 = c(Num[26],Kat[26])
data27 = c(Num[27],Kat[27])
data28 = c(Num[28],Kat[28])
data29 = c(Num[29],Kat[29])
data30 = c(Num[30],Kat[30])
data31 = c(Num[31],Kat[31])
data32 = c(Num[32],Kat[32])
data33 = c(Num[33],Kat[33])
data34 = c(Num[34],Kat[34])
data35 = c(Num[35],Kat[35])
```

```
data36 = c(Num[36],Kat[36])
data37 = c(Num[37],Kat[37])
data38 = c(Num[38],Kat[38])
data39 = c(Num[39],Kat[39])
data40 = c(Num[40],Kat[40])
data41 = c(Num[41],Kat[41])
data42 = c(Num[42],Kat[42])
data43 = c(Num[43],Kat[43])
data44 = c(Num[44],Kat[44])
data45 = c(Num[45],Kat[45])
data46 = c(Num[46],Kat[46])
data47 = c(Num[47],Kat[47])
data48 = c(Num[48],Kat[48])
data49 = c(Num[49],Kat[49])
data50 = c(Num[50],Kat[50])
data51 = c(Num[51],Kat[51])
data52 = c(Num[52],Kat[52])
data53 = c(Num[53],Kat[53])
data54 = c(Num[54],Kat[54])
data55 = c(Num[55],Kat[55])
data56 = c(Num[56],Kat[56])
data57 = c(Num[57],Kat[57])
data58 = c(Num[58],Kat[58])
data59 = c(Num[59],Kat[59])
data60 = c(Num[60],Kat[60])
data61 = c(Num[61],Kat[61])
data62 = c(Num[62],Kat[62])
data63 = c(Num[63],Kat[63])
data64 = c(Num[64],Kat[64])
data65 = c(Num[65],Kat[65])
data66 = c(Num[66],Kat[66])
data67 = c(Num[67],Kat[67])
data68 = c(Num[68],Kat[68])
```



```
data69 = c(Num[69],Kat[69])
data70 = c(Num[70],Kat[70])
data71 = c(Num[71],Kat[71])
data72 = c(Num[72],Kat[72])
data73 = c(Num[73],Kat[73])
data74 = c(Num[74],Kat[74])
data75 = c(Num[75],Kat[75])
data76 = c(Num[76],Kat[76])
data77 = c(Num[77],Kat[77])
data78 = c(Num[78],Kat[78])
data79 = c(Num[79],Kat[79])
data80 = c(Num[80],Kat[80])
data81 = c(Num[81],Kat[81])
data82 = c(Num[82],Kat[82])
data83 = c(Num[83],Kat[83])
data84 = c(Num[84],Kat[84])
data85 = c(Num[85],Kat[85])
data86 = c(Num[86],Kat[86])
data87 = c(Num[87],Kat[87])
data88 = c(Num[88],Kat[88])
data89 = c(Num[89],Kat[89])
data90 = c(Num[90],Kat[90])
data91 = c(Num[91],Kat[91])
data92 = c(Num[92],Kat[92])
data93 = c(Num[93],Kat[93])
data94 = c(Num[94],Kat[94])
data95 = c(Num[95],Kat[95])
data96 = c(Num[96],Kat[96])
data97 = c(Num[97],Kat[97])
data98 = c(Num[98],Kat[98])
data99 = c(Num[99],Kat[99])
data100 = c(Num[100],Kat[100])
:
data597 = c(Num[597],Kat[597])
```

```

data=rbind(data1,data2,data3,data4,data5,data6,data7,data8,
data9,data10,data11,data12,data13,data14,data15,data16,
data17,data18,data19,data20,data21,data22,data23,data24,dat
a25,data26,data27,data28,data29,data30,data31,data32,data33
,data34,data35,data36,data37,data38,data39,data40,data41,dat
a42,data43,data44,data45,data46,data47,data48,data49,data50
,data51,data52,data53,data54,data55,data56,data57,data58,dat
a59,data60,data61,data62,data63,data64,data65,data66,data67
,data68,data69,data70,data71,data72,data73,data74,data75,dat
a76,data77,data78,data79,data80,data81,data82,data83,data84
,data85,data86,data87,data88,data89,data90,data91,data92,dat
a93,data94,data95,data96,data97,data98,data99,data100,...,
data597

sim=matrix(1,nrow=597,ncol=597)
rownames(sim) = c(1:597)
colnames(sim) = c(1:597)
for (i in 1:(nrow(sim)-1)){
  for (j in (i+1):nrow(sim)){
    x = data[i,]
    y = data[j,]
    sim [i,j] = sij(x,y)
    sim [j,i] = sim[i,j]
  }
}
sim
wi = 0.5
F = wi*(1-sim)
jarak = as.dist(F)#
fit = hclust(jarak,method = "complete")
hasil.k2 = cutree(fit, k=2)
hasil.k3 = cutree(fit, k=3)
hasil.k4 = cutree(fit, k=4)
hasil.k5 = cutree(fit, k=5)

```

```

hasil.k6 = cutree(fit, k=6)
hasil.kelompok =
data.frame(hasil.k2,hasil.k3,hasil.k4,hasil.k5,hasil.k6)
SWFM = data.frame(hasil.kelompok,Num,Kat)
write.csv(SWFM,file = "Data Hasil Ensembl SWFM.csv")
SWFM = read.csv("Data Hasil Ensembl SWFM.csv",
header=TRUE,
          sep=",")
X1=SWFM$Num
X2=SWFM$Kat
p.2 = hasil.k2~X1+X2
p.3 = hasil.k3~X1+X2
p.4 = hasil.k4~X1+X2
p.5 = hasil.k5~X1+X2
p.6 = hasil.k6~X1+X2
model.2 = aov(p.2)
model.3 = aov(p.3)
model.4 = aov(p.4)
model.5 = aov(p.5)
model.6 = aov(p.6)
SSW.2 = sum((model.2$residuals)^2)
SSW.3 = sum((model.3$residuals)^2)
SSW.4 = sum((model.4$residuals)^2)
SSW.5 = sum((model.5$residuals)^2)
SSW.6 = sum((model.6$residuals)^2)
summary.2 = c(summary(model.2))
summary.3 = c(summary(model.3))
summary.4 = c(summary(model.4))
summary.5 = c(summary(model.5))
summary.6 = c(summary(model.6))
summary.22=matrix(unlist(summary.2),3,5)
summary.33=matrix(unlist(summary.3),3,5)
summary.44=matrix(unlist(summary.4),3,5)
summary.55=matrix(unlist(summary.5),3,5)

```

```

summary.66=matrix(unlist(summary.6),3,5)
SSB.2 = sum(summary.22[1:2,3])
SSB.3 = sum(summary.33[1:2,3])
SSB.4 = sum(summary.44[1:2,3])
SSB.5 = sum(summary.55[1:2,3])
SSB.6 = sum(summary.66[1:2,3])
SW.2 = sqrt(SSW.2/(597-2))
SW.3 = sqrt(SSW.3/(597-3))
SW.4 = sqrt(SSW.4/(597-4))
SW.5 = sqrt(SSW.5/(597-5))
SW.6 = sqrt(SSW.6/(597-6))
SB.2 = sqrt(SSB.2/(2-1))
SB.3 = sqrt(SSB.3/(3-1))
SB.4 = sqrt(SSB.4/(4-1))
SB.5 = sqrt(SSB.5/(5-1))
SB.6 = sqrt(SSB.6/(6-1))
Ratio.2 = SW.2 / SB.2
Ratio.3 = SW.3 / SB.3
Ratio.4 = SW.4 / SB.4
Ratio.5 = SW.5 / SB.5
Ratio.6 = SW.6 / SB.6
Ratio.SWFM = rbind (Ratio.2, Ratio.3, Ratio.4, Ratio.5,
Ratio.6)
u = c(2,3,4,5,6)
z = Ratio.SWFM
plot(u, z, main = " Plot Nilai Ratio Ensemble SWFM",
      xlab = "Jumlah Kluster", ylab = "Nilai Ratio")
lines(u,z,col = "Green")
print("Hasil Pengelompokan SWFM")
print(hasil.kelompok)
print("-----")
print("Nilai Ratio untuk Setiap Nilai K")
print(Ratio.SWFM)

```

**Lampiran 7. Output Hasil Pengelompokan Data Numerik**

SMA/ SMK	2 klaster	3 klaster	4 klaster	5 klaster
1	2	3	2	5
2	2	3	2	5
3	2	3	2	5
4	2	3	2	5
5	2	3	2	5
6	1	1	1	1
7	2	3	4	4
8	2	3	2	5
9	2	2	4	4
10	1	1	1	1
11	1	2	4	4
12	1	2	4	4
13	2	3	2	5
14	2	3	2	5
15	2	2	4	4
16	1	2	4	4
17	2	3	2	5
18	2	3	2	5
19	2	3	2	5
20	2	3	2	5
21	1	2	4	1
22	2	2	4	4
23	2	3	2	5
24	2	3	2	5
25	2	3	2	4
26	2	3	2	5
27	1	2	1	1
28	2	3	2	5
29	2	3	2	5
30	2	3	2	5
31	1	2	4	4
32	2	3	2	5
33	2	3	2	5
34	1	2	4	4
35	2	3	2	5
36	2	2	4	4
37	2	3	2	5
38	1	2	4	4
39	2	3	4	4

SMA/ SMK	2 klaster	3 klaster	4 klaster	5 klaster
40	2	3	2	5
41	2	3	2	5
42	1	2	4	4
43	2	3	2	5
44	2	3	2	5
45	2	3	4	4
46	2	3	2	5
47	2	3	2	5
48	2	3	2	5
49	2	3	2	5
50	2	3	2	5
:	:	:	:	:
:	:	:	:	:
597	2	3	2	5
SMA/ SMK	6 klaster	7 klaster	8 klaster	9 klaster
1	5	5	5	7
2	5	5	5	7
3	5	5	5	5
4	5	5	6	7
5	5	5	5	5
6	6	2	4	2
7	4	1	6	4
8	4	1	6	7
9	1	4	3	4
10	6	2	1	2
11	1	4	4	3
12	1	4	3	3
13	5	5	5	7
14	5	5	6	7
15	4	1	3	4
16	1	4	3	3
17	4	1	6	4
18	5	5	6	7
19	4	1	6	4
20	5	5	5	7
21	1	4	4	3
22	4	1	6	4
23	4	1	6	7
24	5	5	5	7
25	4	1	6	4
26	5	5	5	5
27	1	4	4	3
28	5	5	5	5

SMA/ SMK	6 klaster	7 klaster	8 klaster	9 klaster
29	5	5	5	7
30	5	5	5	7
31	1	4	3	6
32	5	5	5	7
33	4	1	6	4
34	1	4	3	3
35	5	5	5	7
36	4	1	6	4
37	5	5	5	7
38	1	4	3	3
39	4	1	6	4
40	5	5	5	7
41	5	5	5	7
42	1	4	3	3
43	5	5	5	7
44	5	5	5	5
45	4	1	6	4
46	5	5	6	7
47	4	1	6	7
48	5	5	5	7
49	5	5	5	7
50	4	1	6	7
:	:	:	:	:
:	:	:	:	:
597	5	5	5	7

```

> index.G1(Dnum,klaster2$cluster)
[1] 812.709
> index.G1(Dnum,klaster3$cluster)
[1] 803.575
> index.G1(Dnum,klaster4$cluster)
[1] 696.123
> index.G1(Dnum,klaster5$cluster)
[1] 601.457
> index.G1(Dnum,klaster6$cluster)
[1] 610.808
> index.G1(Dnum,klaster7$cluster)
[1] 565.985
> index.G1(Dnum,klaster8$cluster)
[1] 553.191
> index.G1(Dnum,klaster9$cluster)
[1] 514.71

```

**Lampiran 8. Output Hasil Pengelompokan Data Kategorik**

SMA/ SMK	theta.1	theta.2	theta.3	theta.4
1	4	3	2	1
2	4	3	3	1
3	4	3	3	1
4	4	4	3	1
5	4	3	2	1
6	4	4	3	1
7	4	4	3	1
8	4	3	3	1
9	4	4	3	1
10	4	4	3	1
11	4	4	3	1
12	4	4	3	1
13	4	3	2	1
14	4	3	3	1
15	4	4	3	1
16	4	4	3	1
17	4	3	2	1
18	4	3	2	1
19	4	4	3	1
20	4	1	2	1
21	4	4	3	1
22	4	4	3	1
23	4	3	2	1
24	4	3	2	1
25	4	4	3	1
26	4	3	2	1
27	4	4	3	1
28	4	3	2	1
29	4	3	2	1
30	4	3	2	1
31	4	4	3	1
32	4	1	2	1
33	4	4	3	1
34	4	4	3	1
35	4	1	2	1
36	4	3	3	1
37	4	3	2	1
38	4	4	3	1
39	4	3	2	1
40	4	3	3	1
41	4	3	3	1
42	4	4	3	1



SMA/ SMK	theta.1	theta.2	theta.3	theta.4
43	4	3	2	1
44	4	3	2	1
45	4	3	2	1
46	4	3	2	1
47	4	3	3	1
48	4	3	2	1
49	4	3	2	1
50	4	3	3	1
:	:	:	:	:
:	:	:	:	:
597	4	3	3	1

SMA/ SMK	theta.5	theta.6	theta.7	theta.8
1	1	1	1	1
2	1	1	2	2
3	1	1	3	3
4	1	1	4	4
5	1	1	5	5
6	1	1	6	6
7	1	1	4	4
8	1	1	7	7
9	1	1	6	6
10	1	1	6	6
11	1	1	6	6
12	1	1	4	4
13	1	1	8	8
14	1	1	2	2
15	1	1	4	4
16	1	1	6	6
17	1	1	<NA>	<NA>
18	1	1	10	10
19	1	1	4	4
20	1	1	11	11
21	1	1	6	6
22	1	1	6	6
23	1	1	12	12
24	1	1	10	10
25	1	1	6	6
26	1	1	5	5
27	1	1	6	6
28	1	1	8	8
29	1	1	12	12
30	1	1	<NA>	<NA>

SMA/ SMK	theta.5	theta.6	theta.7	theta.8
31	1	1	6	6
32	1	1	11	11
33	1	1	6	6
34	1	1	4	4
35	1	1	11	11
36	1	1	7	7
37	1	1	1	1
38	1	1	6	6
39	1	1	12	12
40	1	1	2	2
41	1	1	2	2
42	1	1	6	6
43	1	1	8	8
44	1	1	1	1
45	1	1	12	12
46	1	1	12	12
47	1	1	2	2
48	1	1	<NA>	<NA>
49	1	1	8	8
50	1	1	7	7
:	:	:	:	:
:	:	:	:	:
597	1	1	3	3

SMA/ SMK	theta.9
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	4
8	7
9	6
10	6
11	6
12	4
13	8
14	2
15	4
16	6
17	<NA>
18	10

```

SMA/
SMK    theta.9
19      4
20     11
21      6
22      6
23     12
24     10
25      6
26      5
27      6
28      8
29     12
30    <NA>
31      6
32     11
33      6
34      4
35     11
36      7
37      1
38      6
39     12
40      2
41      2
42      6
43      8
44      1
45     12
46     12
47      2
48    <NA>
49      8
50      7
:      :
:      :
597    3
> rock(datak)
[1] "ratio yang terbentuk"
      [,1]
Ratio.1 0.00000000
Ratio.2 0.02932661
Ratio.3 0.02099643
Ratio.4 0.00000000
Ratio.5 0.00000000

```

Ratio.6	0.00000000
Ratio.7	0.21601071
Ratio.8	0.21601071
Ratio.9	0.21601071

**Lampiran 9. Output hasil pengelompokan SWFM**

> print(hasil.kelompok)			
SMAK	hasil.k2	hasil.k3	hasil.k4
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	1	1
5	1	1	1
6	1	2	2
7	1	1	1
8	1	1	1
9	1	1	1
10	1	2	2
11	1	2	2
12	1	2	2
13	1	1	1
14	1	1	1
15	1	1	1
16	1	2	2
17	1	1	1
18	1	1	1
19	1	1	1
20	1	1	1
21	1	2	2
22	1	1	1
23	1	1	1
24	1	1	1
25	1	1	1
26	1	1	1
27	1	2	2
28	1	1	1
29	1	1	1
30	1	1	1
31	1	2	2
32	1	1	1
33	1	1	1
34	1	2	2
35	1	1	1
36	1	1	1
37	1	1	1

SMAK	hasil.k2	hasil.k3	hasil.k4
38	1	2	2
39	1	1	1
40	1	1	1
41	1	1	1
42	1	2	2
43	1	1	1
44	1	1	1
45	1	1	1
46	1	1	1
47	1	1	1
48	1	1	1
49	1	1	1
50	1	1	1
:	:	:	:
:	:	:	:
597	2	3	4
SMAK	hasil.k5	hasil.k6	
1	1	1	
2	1	1	
3	1	1	
4	1	1	
5	1	1	
6	2	2	
7	1	1	
8	1	1	
9	1	1	
10	2	2	
11	2	2	
12	2	2	
13	1	1	
14	1	1	
15	1	1	
16	2	2	
17	1	1	
18	1	1	
19	1	1	
20	1	1	
21	2	2	
22	1	1	
23	1	1	
24	1	1	
25	1	1	

SMAK	hasil.k5	hasil.k6
26	1	1
27	2	2
28	1	1
29	1	1
30	1	1
31	2	2
32	1	1
33	1	1
34	2	2
35	1	1
36	1	1
37	1	1
38	2	2
39	1	1
40	1	1
41	1	1
42	2	2
43	1	1
44	1	1
45	1	1
46	1	1
47	1	1
48	1	1
49	1	1
50	1	1
:		
:		
597	5	6

```

[ reached getOption("max.print") -- omitted 3
97 rows ]
> print("-----")
-----")
[1] "-----"
-----"
> print("Nilai Ratio untuk Setiap Nilai K")
[1] "Nilai Ratio untuk Setiap Nilai K"
> print(Ratio.SWFM)
      [,1]
Ratio.2 2.5472966
Ratio.3 0.4780552
Ratio.4 0.6209583
Ratio.5 0.7648073
Ratio.6 0.9383939

```

**Lampiran 10. Hasil Pengelompokan Numerik Data SMA & SMK**

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
<b>Kelompok 1</b>	Lombok Barat	Sman 1 gerung, Sman 1 Narmada, Sman 1 Kuripan, Sman 2 Labuapi, Sman 1 Lembar, Sman 1 Lingsar, Sman 1 Gunungsari Smkn 1 Gerung, Smkn 1 Gunungsari, Smkn 1 Kuripan, Smkn 1 Labuapi, Smkn 1 Lingsar, Smkn 1 Narmada, Smkn 2 Kuripan
	Lombok Tengah	Sman 1 Praya tengah, Sman 1 Kopang, Sman 1 Praya timur, Sman 1 Batukliang, Sman 2 Praya, Sman 1 Praya, Sman 2 Pujut, Sman 1 Pujut, Sman 1 Jonggat, Sman 1 Praya barat, Sman 2 Jonggat, Sman 1 Janapria, Sman 4 Praya Smkn 1 Kopang, Smkn 1 Praya, Smkn 1 Praya Tengah, Smkn 1 Pujut, Smkn 2 Praya Tengah
	Lombok Timur	Sman 1 Sakra, Sman 1 Pringgabaya, Sman 1 Keruak, Sman 1 Sikur, Sman 1 Terara, Sman 1 Suela, Sman 1 Aikmel, Sman 1 Labuhan haji, Sman 1 Masbagik, Sman 3 Selong, Sman 1 Selong, Sman 2 Selong, Smkn 1 Pringgabaya, Smkn 1 Sakra, Smkn 1 Selong, Smkn 2 Selong
	Lombok Utara	Sman 1 tanjung, Sman 1 gangga, smkn 1 bayan, smkn 1 tanjung
	Sumbawa	Sman 1 Lape, Sman 1 Utan, Sman 2 Sumbawa besar, Sman 1 Empang, Sman 1 Alas, Sman 1 Plampang, Sman 1 Sumbawa besar, Sman 3 Sumbawa besar, Smkn 1 Alas, Smkn 1 Lopok, Smkn 1 Plampang, Smkn 1 Sumbawa besar, Smkn 2 Sumbawa besar, Smkn 3 Sumbawa besar
	Sumbawa Barat	Sma negeri 2 Taliwang, Sma negeri 1 Taliwang, Sma negeri 1 Seteluk, Smk Negeri 1 Taliwang



<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 2	Bima	Sman 1 Lambu, Smas Pgri Sape, Smas Kae Woha, Sman 1 Madapangga, Smas Muhammadiyah Sape, Sman 1 Monta, Sman 3 wera, Sman 2 Soromandi, Sman 1 Langgudu, Sman 1 Palibelo, Sman 2 Sape, Sman 1 Wawo, Sman 1 Sanggar, Sman 2 Bolo, Sman 1 Belo, Sman 1 Woha, Sman 2 Woha, Sman 1 Bolo, Sman 1 Sape, Sman 1 Wera, Sman 2 Langgudu, Smkn 1 Bima, Smkn 10 Bima, Smkn 2 Bima, Smkn 5 Bima, Smkn 9 Bima, Smks Taman Madya Baiturrahman Bima
	Dompu	Sman 1 Kempo, Sman 1 Manggelewa, Sman 1 Dompu, Sman 1 Pajo, Sman 3 Dompu, Sman 2 Woja, Sman 1 Huu, Sman 1 Woja, Sman 2 Dompu, Smkn 1 Dompu, Smkn 1 Kilo, Smkn 1 Manggelewa, Smkn 1 Woja, Smkn 2 Dompu
	Kota Bima	Sman 3 Kota Bima, Sman 2 Kota Bima, Sman 5 Kota Bima, Sman 1 Kota Bima, Sman 4 Kota Bima, Smkn 1 kota bima, Smkn 2 Kota Bima, Smkn 3 Kota Bima
	Kota Mataram	Sman 8 Mataram, Sman 4 Mataram, Sman 6 Mataram, Sman 5 Mataram, Sman 1 Mataram, Sman 7 Mataram, Sman 2 Mataram, Sman 3 Mataram, Smkn 1 Mataram, Smkn 2 Mataram, Smkn 3 Mataram, Smkn 4 Mataram, Smkn 5 Mataram, Smkn 8 mataram, Smkn 9 Mataram, Smkpp Negeri Mataram
	Lombok Barat	Smas Islam As Shofy, Smas Islam Al Kamal Nw, Smas Islam Sekotong, Sman 2 Lembar, Smas Darunnadwah, Sman 2 Narmada, Smas Islam Al Azhar,

Nama Kelompok	Kabupaten/Kota	Anggota
Kelompok 2	Lombok Barat	<p>Sman 1 Kediri, Smas Al Ashriyah, Smas Islam Nw Lingsar, Sman 2 Gerung, Smas Nusa alam, Smas Islam Abhariah, Sman 1 Batulayar, Sma Islam Nw Bengkang, Sman 1 Sekotong, Smas Nw Narmada, Smas Nw Selaparang Kediri, Sman 1 Labuapi, Smas Pgri Gunungsari, Smas Tegar Kelana, Smk Assima Darul Falah, Smk Hizbun Najah Nw Banyu urip, Smk Kesehatan Al Islahuddiny, Smk Nw Dasan Tapen, Smkn 1 Batulayar, Smkn 1 Kediri, Smkn 1 Lembar, Smkn 1 Sekotong, Smkn 2 Gerung, Smkn 2 Lingsar, Smkn 2 Sekotong, Smks Al Maarif Rantok Qamarul Huda Smks assullamy, Smks Baitul Hidayah Smks Darul Quran, Smks Darun Najah, Smks Darussalam Plus Smks Islam Abhariyah, Smks Islam Al Hamiddiyah, Smks Islam Al Mujahidin, Smks Islam Al Muslimun Nw, Smks Islam Darunnadwah, Smks Islam Darussalam, Smks Islam Manbaul Ulum, Smks Islam Nurul Hikmah, Smks Islam Nurul Madinah, Smks Islam Tarbiatul Ikhlas, Smks Kehutanan Qamarul Huda, Smks Kesehatan As-syafi`i, Smks Plus Nurul Hakim Kediri, Smks Plus Nurul Mujahidin Nw Penimbung, Smks Tegar Kelana, Smks Yusuf Abdussatar</p>
	Lombok Tengah	<p>smas korpri praya, smas islam uswatun hasanah, sma islam baiturrahman mahmudi bebuak, sman 1 batukliang utara, smas islam bina insani langko, smas darul muhajirin praya, smas islam al maarif pandan indah,</p>

Nama Kelompok	Kabupaten/Kota	Anggota
Kelompok 2	Lombok Tengah	<p>smas al ma arif nu al manshuriyah, smas islam raudlatul ulum batu jangkih, smas nw bonjeruk, smas al ma arif sinah pengembur, smas arrahman lingkok godak kopang, smas attohiriyah bodak, smas islam shohiburrahman beleka, smas angkasatu jonggat, smas nw pagutan, smas yp3i muamalah lomban, smas munirul arifin nw praya, sman 1 praya barat daya, sma nurul iman nw kembang kerrang, smas nurul falah perina, smas nw kopang, sma plus riyadhudz dzakirin asy syadziliyah (rdz.a) bogak smas nw lendang kekah, sman 3 praya, smas al masyhur nw praya, sman 2 pringgarata, sma islam nurul yaqin nw tundung, smas darul mahmudien mt gamang, smas al fathiyah kwangpati, smas nurul iman nw attammimi pengembur, smas al masyhudien nw kawo, sma islam arrahmaniyah mujur, smas nw sintung, smas nw pendem, sma islam dhiyaul furqon, sma islam al yaum, sman 1 pringgarata, sma islam terpadu beber smk abdul karim nw montong sapah, smk al fath nw sanggeng, smk al ghafuriyah subaikah muncan smk al hadi tambun, smk al kautsar nw reban burung, smk anak bangsa, smk ar rahmah nu bonder, smk birrul walidain nw pengengat, smk boarding school subulussalam gerunung, smk darus shiddiqien nw mertak paok, smk islam abul barokaat nw, smk islam ad duha, smk islam nurul qolbi setanggor, smk islam qiyamu at – tarbiyah, smk islam tastura az zikra mangkung, smk negeri 1 jonggat, smk nurul hidayah labulia, smk plus munirul arifin nw praya, smkn 1 batukliang, smkn 1 batukliang utara,</p>

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 2	Lombok Tengah	smkn 1 janapria, smkn 1 praya barat, smkn 1 praya timur, smks al absor jago, smks al hasanain beraim, smks al marif nu al mansuriyah. smks asa telagawaru, smks bangun bangsa banteng keselet, smks darul abror nw kute, smks darul amani jelateng, smks darul aminin nw aikmual, smks darul habibi paok tawah, smks darul kamilin bakan, smks daruttanwir puyung, smks ishlahul anam aik dareq, smks islam al hananiyah bodak, smks islam darussalam kopang, smks islam madinatunnajah jowet, smks islam penujuk, smks islam sirajul huda paok dandak, smks islam terpadu semudane al fazri lingkok bunut, smks islam uswatun hasanah cempaka putih, smks kuta, smks nura darma husada sepakat, smks nurul azmi batu belek, smks nusa dirgantara lombok tengah, smks nw sanggeng, smks qamarul huda bagu, smks rahmatullah al maarif, smks rinjani praya, smks syamsul huda peresak, smks taraka kopang, smks terpadu al hasniyah nw tundung, smks terpadu al khairiyah nw rajak
	Lombok Timur	smas muhammadiyah masbagik, smas darul falah aikmel, smas nw pringgabaya, smas al hamzar tembeng putik, sman 1 sakra timur, smas nw Anjani, sman 2 aikmel, smas muhammadiyah pohgading, smas yadinu masbagik, smas islam assunnah bagek nyaka, smas birrul walidain nw rensing, sman 1 sembalun, smas al muktariyah mamben, sma perigi, sma islam nw sugian, sma islam terpadu ash-shiddiq jeruk manis, smas sullamul muftadi anjani, smas marakittalimat wanasaba, sma it dhiaul fikri sukarara, smas mardatillah nw penakak,

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 2	Lombok Timur	<p>smas muhammadiyah terara, smas ulil albaab lendang jaran, sman 2 masbagik, sma islam terpadu bintang sembilan, sman 1 sambelia. smas al hasaniyah jenggik, smas nw kalijaga, smas nw pancor, sma islam terpadu tgh. umar kelayu, smas nw wanasaba, sman 1 sukamulia, smas pgri aikmel, smas nw teaban, sman 1 jerowaru, sman 1 montong gading, sman 1 suralaga, sman 1 wanasaba, smas muhammadiyah selong, smas nw permatan, sman 1 pringgasela, sma islam nw gayut, smas dana nw bagek nyala, sma islam maraqittalimat mekar sari, sma nw sukarara, sma islam terpadu ar-risalah paok lombok, smas albadriyah raring, smk al anshori monje, smk al qomariyah jenggik utara, smk al-ijtihad masbagik, smk al-mukhtary nw bungtiang, smk babussalam, smk cedekia nw aiklomak, smk dane rahil, smk darul ilmi dara kunci, smk darul kamal nw kembang kerrang, smk darul muttaqien nw perian, smk darussundusiah nw pertemuan, smk ilhami aikmel, smk islam al amin nw sembalun lawing, smk islam al hasanah rekat lauk, smk islam nw husnul abror, smk islam plus yadaro, smk islam terpadu al qimmah, smk islam terpadu jannatul hazni, smk islam yasnuhu pringgabaya, smk kehutanan wana wisata sekaroh,</p>

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 2	Lombok Timur	smk khairul umam lenek daya. smk maarif sirojululum, smk negeri 1 sikur, smk nw kokok putik bilok petung, smk nw puncak jeringo, smk nw suralaga, smk qurrota ayun nw joben, smk shofwatul khaer bilok petung, smk taruna bangsa sakra barat, smk unwanul falah paok Lombok, smk yaqin 2 darul quran, smkn 1 keruak, smkn 1 kotaraja, smkn 1 sambelia, smkn 3 selong, smkn pringgasela, smks al amin kilang, smks al banawa sikur, smks al-majidiyah nw kesik, smks al-mujahidin nw kumbung, smks as siddiq lenek, smks bajang nw ajan, smks chairil anwar, smks darul hamidi nw batu mirik , smks darul wustha jerowaru, smks darussholihin nw kalijaga. smks gunung rinjani Lombok, smks islam Darussalam, smks islam plus al madani, smks islam raudatul azhar masbagik timur, smks kesehatan adihusada rakam, smks kesehatan hamzar mt pringgabaya, smks kesehatan nw teros, smks maraqitalimat sembalun, smks maraqitalimat suela, smks maraqitalimat lengkok lendang, smks mt kalijaga timur, smks mt mamben, smks nw Anjani, smks nw benteng, smks nw korleko, smks nw kumbung, smks nw pancor, smks nw rencu,
	Lombok Utara	smks nw semaya, smks nw, tembeng putik, smks nw wanasaba, smks rahmatullah nw jenggik, smks teknologi siti raudhah,

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 2	Lombok Utara	smks telknologi mt mamben daya, smks ulil albab nw gegek, smks yapis santong, smas islam al ikhwan, sma ittihadul falah, smas islam islahul ummah, sman 1 pemenang, smas pariwisata tanjung, sman 1 bayan, sma karya lotara, sman 2 tanjung, smas al maarif Darussalam, sman 1 kayangan, sma negeri 2 bayan, smk negeri 1 kayangan, smk pariwisata gili trawangan, smkn 1 gangga, smkn 1 pemenang, smks al-bayan, smks al-mujahidin al-majidiah, smks babussalam, smks kesehatan hamzar bayan, smks maraqittalimat santong, smks nw tanjung
	Sumbawa	sman 1 moyo hulu, sman 4 sumbawa besar, sman 1 lunyuk, smas samawa utan, sman 1 maronge, smas k st gregorius sumbawa, sman 1 orong telu, smas muhammadiyah sumbawa, smas garuda baturatok, smas syekh zainuddin, sman 1 labuhan badas, smas islam sumbawa besar, smas muhammadiyah alas, sman 1 rhee, sman 1 moyo utara, sman 1 ropang, sman 1 alas barat, sman 1 labangka, smk al-kahfi sumbawa, smk islam sumbawa besar, smkn 1 buer, smkn 1 lenanguar, smkn 1 lunyuk, smkn 1 tarano, smks 45 sumbawa, smks griya husada sumbawa besar, smks islam gunung galesa moyo, smks kesehatan al maarif sumbawa besar, smks mercury sumbawa besar

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 2	Sumbawa Barat	sma al-ikhlas taliwang, sma negeri 1 pototano, sma negeri 1 jereweh, sma negeri 1 brang rea, sma muhammadiyah taliwang, sma negeri 1 sekongkang, sma al - muhajirin seloto, smk kesehatan bhakti kencana, smk kesehatan sumbawa barat, smk negeri 1 brang ene, smk negeri 1 brang rea, smk negeri 1 maluk, smk negeri 1 seteluk, smk ylpk taliwang
	Bima	smas muhammadiyah woha, sman 3 bolo, sman 1 lambitu, smas mahdar bolo, sman 2 lambu, sman 1 soromandi, smas al maliki, smas pgri bolo, smas pgri lambu, smas harapan, sman 1 tambora, sman 2 wawo, smas muhammadiyah rite, sma negeri 3 donggo, sman 1 donggo, sman 1 ambalawi, smas pgri woha, smas darul husna ambalawi, smas ihya ulumuddin, sman 1 parado, smas islam bani hasyim, sman 2 wera, sma negeri 2 donggo, sman 3 sape, smas nahdlatul wathan lambu, smas pgri monta, smas gotong royong kae, smas muhammadiyah bolo, smas pgri belo, smas pgri wera, smas muhammadiyah dena, sman 2 madapangga, sman 2 monta, smk 1 muhammadiyah bima, smk 165 ambalawi, smk al munawarah, smk al waqiah, smk al-mutmainnah, smk islam terpadu al wafa, smk it azhar, smk kesehatan yahya bima, smk raudhatul ulum bima, smkn 3 bima, smkn 4 bima, smkn 6 bima, smkn 7 bima, smkn 8 bima,



<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 2	Bima	smks al-ikhlas mbojo, smks amanah madapangga, smks kesehatan pelita harapan
	Dompu	sman 1 pekat, sman 2 pekat, smas it ranggo, smas ar rahmah dompu, sman 1 kilo, smas it utsman bin affan, smas nurul fadillah, smas tri dharma kosgoro dompu, smas harapan insan, smas ar-rahim, sman 2 kilo, smas pgri dompu, sman 3 woja, sman 2 manggelewa, smas it addakwah, sman 3 pekat, sman 2 kempo, smk al ittihad al karimi, smk al muchsin, smk al muthmainnah, smk bangun negeri huu, smk beringin jaya, smkn 1 huu, smkn 1 kempo, smkn 1 pekat, smkn 2 mangalewa, smks ar-rizky, smks islam terpadu, smks kesehatan salman, smks kesehatan yapik gerbang, smks nahdatul wathan lanci, smks pariwisata, smks rahmatullah
	Kota Bima	smas al hidayah, smas pgri, smas al ma arif, sma al-ikhlas kota bima, smas sinar jaya, smas Salahuddin, smas Muhammadiyah, sma it nurul huda nw, smas yasim, smas al ikhwan, smas darul fur qan, smk al-ikhwan, smk keperawatan surya mandiri bima, smkn 4 kota bima, smkpp negeri bima, smks kota bima, smks kesehatan aisyiyah kota bima, smks kesehatan bima sehat, smks pgri kota bima, smks salahuddin

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 2	Kota Mataram	smas islam terpadu, smas kertya wisata mataraam, smas muhammadiyah mataram, smas trisakti mataram, smas nw mataram, smas al ma arif mataram, smas 45 mataram, smas model nurul Jannah, smas janamarga mataram, sma islam terpadu putra abu Hurairah, smas katolik kusuma cakranegara, smas hang tuah 3 mataram, smas saraswati mataram, smas darul falah, smas darul hikmah, smas nasional mataram

#### **Lampiran 11. Hasil Pengelompokan Kategorik Data SMA & SMK**

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 1	Lombok Barat	smas islam as shofy, smas darunnadwah, smas al ashriyah, smas nusa alam, smas islam abhariah, sma islam nw bengkang, smas nw narmada, smas nw selaparang kediri ,smas pgri gunungsari, smas tegar kelana, smk assima darul falah, Smk hizbun najah nw banyu urip, Smk kesehatan al islahuddiny, Smk nw dasan tapen, Smkn 1 gerung, Smkn 1 kediri, Smkn 2 kuripan, Smks baitul hidayah, Smks darussalam plus, Smks islam abhariah, Smks islam al hamiddiyah, Smks islam darunnadwah, Smks islam Darussalam, Smks islam manbaul ulum, Smks islam tarbiatul ikhlas, Smks kehutanan qamarul huda,

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 1	Lombok Barat	Smks kesehatan as-syafi`I, Smks plus nurul mujahidin nw penimbung, Smks tegar kelana, Smks yusuf abdussatar
	Lombok Tengah	smas korpri praya, smas islam uswatun hasanah, sma islam baiturrahman mahmudi bebuak, smas islam bina insani langko, smas islam al maarif pandan indah, smas al ma arif nu al manshuriyah, smas al ma arif sinah pengembur, smas arrahman lingkok godak kopang, smas attohiriyah bodak, smas islam shohiburrahman beleka, smas nw pagutan, smas yp3i muamalah lomban, sma nurul iman nw kembang kerrang, smas nw kopang, sma plus riyadhudz dzakirin asy syadziliyah (rdz.a) bogak, smas nw lendang kekah, smas al masyhur nw praya, sma islam nurul yaqin nw tundung, smas darul mahmudien mt gamang, smas al fathiyah kwangpati, sman 1 praya barat,smas nurul iman nw attammimi pengembur, smas al masyhudien nw kawo, sma islam arrahmaniyah mujur, smas nw pendem, sma islam dhiyaul furqon, sma islam al yaum, sman 1 pringgarata, sma islam terpadu beber
	Lombok Timur	smas muhammadiyah masbagik, smas darul falah aikmel, smas nw pringgabaya, smas al hamzar tembeng putik, smas nw Anjani, smas muhammadiyah pohgading, smas yadinu masbagik,

Nama Kelompok	Kabupaten/Kota	Anggota
Kelompok 1	Lombok Timur	<p>smas birrul walidain nw rensing, smas al muktariyah mamben, sma perigi, sma islam nw sugian, sma islam terpadu ash-shiddiq jeruk manis, smas sullamul mubtadi Anjani, smas marakittalimat wanasaba, sma it dhiaul fikri sukarara, smas mardatillah nw penakak, smas ulil albaab lendang jaran, sma islam terpadu bintang sembilan, smas al hasaniyah jenggik, smas nw kalijaga, smas nw pancor, smas nw wanasaba, smas pgri aikmel, smas nw teaban, sman 1 wanasaba, smas muhammadiyah selong, sman 3 selong, smas nw permatan, sma islam nw gayut, smas dana nw bagek nyala, sma islam maraqittalimat mekar sari, sma nw sukarara, sma islam terpadu ar-risalah paok Lombok, smas albadriyah rangasmk al anshori monje, smk al qomariyah jenggik utara, smk al-ijtihad masbagik, smk babussalam, smk darul ilmi dara kunci, smk ilhami aikmel, smk islam al amin nw sembalun lawing, smk islam al hasanah rekat lauk, smk islam nw husnul abror, smk islam plus yadaro, smk islam terpadu al qimmah, smk islam terpadu jannatul hazni, smk kehutanan wana wisata sekaroh, smk khairul umam lenek daya, smk nw puncak jeringo, smk nw suralaga, smk qurrota ayun nw joben, smk shofwatul khaer bilok petung, smk taruna bangsa sakra barat, smk yaqin 2 darul quran, smks al-majidiyah nw kesik,</p>

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 1	Lombok Timur	smks al-mujahidin nw kumbung, smks as siddiq lenek, smks bajang nw ajan, smks chairil anwar, smks darul hamidi nw batu mirik, smks islam raudatul azhar masbagik timur, smks kesehatan adihusada rakam, smks kesehatan hamzar mt pringgabaya, smks kesehatan nw teros, smks maraqittalimat lengkok lendang, smks mt kalijaga timur, smks mt mamben, smks nw Anjani, smks nw korleko, smks nw pancor, smks nw semaya, smks nw tembeng putik, smks rahmatullah nw jenggik, smks teknologi siti raudhah, smks telknologi mt mamben daya, smks ulil albab nw gegek, smks yapis santong,
	Lombok Utara	smas islam al ikhwan, sma ittihadul falah, smas islam islahul ummah, smas pariwisata tanjung, sma karya lotara, sma negeri 2 bayan, smk pariwisata gili trawangan, smkn 1 pemenang, smkn 1 tanjung, smks al-bayan, smks al-mujahidin al-majidiah, smks babussalam, smks kesehatan hamzar bayan, smks maraqittalimat santong, smks nw tanjung
	Sumbawa	smas garuda baturotok, smas syekh zainuddin, sman 1 labuhan badas, smas islam sumbawa besar, smas muhammadiyah alas, sman 1 rhee, sman 1 ropang, smk al-kahfi sumbawa, smkn 1 lonyuk, smas garuda baturotok, smas syekh zainuddin, sman 1 labuhan badas, smas islam sumbawa besar,

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
<b>Kelompok 1</b>	Sumbawa	smas muhammadiyah alas, sman 1 rhee, sman 1 ropang, smk al-kahfi sumbawa, smkn 1 lunyuk, smks 45 sumbawa, smks griya husada sumbawa besar
	Sumbawa Barat	sma al-ikhlas taliwang, sma muhammadiyah taliwang, sma al - muhajirin seloto, smk ylpk taliwang
	Bima	smas pgri sape, smas muhammadiyah woha, sman 1 lambitu, smas mahdar bolo, smas muhammadiyah sape, sman 1 monta, sman 3 wera, smas al maliki, smas pgri bolo, smas harapan, sman 2 sape, smas muhammadiyah rite, sman 1 sanggar, smas darul husna ambalawi, smas ihya ulumuddin, sman 2 wera, smas nahdlatul wathan lambu, smas gotong royong kae, smas muhammadiyah bolo, smas pgri wera, smas muhammadiyah dena, sman 2 madapangga, sman 2 monta, smk 1 muhammadiyah bima, smk al-munawarah, smk al waqiah, smk al-mutmainnah, smk islam terpadu al wafa, smk it azhar, smk kesehatan yahya bima, smk raudhatul ulum bima, smkn 10 bima, smkn 7 bima, smks amanah madapangga, smks kesehatan pelita harapan, smks taman madya baiturrahman bima
	Dompu	sman 2 pekat, smas it ranggo, smas ar rahmah dompu, sman 1 kilo, smas it utsman bin affan, smas harapan insan, smas pgri dompu,

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 1	Dompu	smas it addakwah, sman 1 huu, sman 2 dompu, smk al ittihad al karimi, smk al muthmainnah, smk bangun negeri huu, smk beringin jaya, smks ar-rizky, smks islam terpadu, smks kesehatan yapik gerbang, smks nahdatul wathan lanci, smks pariwisata, smks rahmatullah
	Kota Bima	smas al hidayah, smas al ma arif, sma al-ikhlas kota bima, smas sinar jaya, smas Salahuddin, smas Muhammadiyah, sma it nurul huda nw, smas yasim, smas darul fur qan, smkn 1 kota bima, smks kota bima, smks kesehatan aisyyah kota bima, smks salahuddin
	Kota Mataram	smas islam terpadu, smas al ma arif mataram, sma islam terpadu putra abu Hurairah, smas saraswati mataram, smas darul falah, smas darul hikmah, smkn 9 mataram, smks bina bangsa mataram, smks darul falah pagutan, smks hasanudin mataram, smks pelayaran mataram, smks saraswati mataram, smks telekomunikasi mataram
Kelompok 2	Lombok Barat	smas islam al kamal nw, smas islam sekotong, sman 2 lembar, sman 1 gerung, sman 2 narmada, smas islam al azhar, sman 1 kediri, sman 1 narmada, sman 1 kuripan, sman 2 labuapi, smas islam nw lingsar, sman 2 gerung, sman 1 lembar, sman 1 batulayar, sman 1 lingsar, sman 1 sekotong,

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 2	Lombok Barat	sman 1 labuapi, sman 1 gunungsari, smkn 1 batulayar, smkn 1 gunungsari, smkn 1 kuripan, smkn 1 labuapi, smkn 1 lembar, smkn 1 lingsar, smkn 1 narmada, smkn 1 sekotong, smkn 2 gerung, smkn 2 lingsar, smkn 2 sekotong, smks al maarif rantok qamarul huda, smks assullamy, smks darul quran, smks darun najah, smks islam al mujahidin, smks islam al muslimun nw, smks islam nurul hikmah, smks islam nurul Madinah, smks plus nurul hakim kediri
	Lombok Tengah	sman 1 praya tengah, sman 1 batukliang utara, sman 1 kopang, smas darul muhajirin praya, sman 1 praya timur, smas islam raudlatul ulum batu jangkih, smas nw bonjeruk, sman 1 batukliang, smas angkasatu jonggat, smas munirul arifin nw praya, sman 1 praya barat daya, sman 2 praya, smas nurul falah perina, sman 1 praya, sman 3 praya, sman 2 pujut, sman 2 pringgarata, sman 1 pujut, sman 1 jonggat, smas nw sintung, sman 2 jonggat, sman 1 janapria, sman 4 praya, smk anak bangsa, smk darus shiddiqien nw mertak paok, smk nurul hidayah labulia, smkn 1 batukliang, smkn 1 batukliang utara, smkn 1 janapria, smkn 1 kopang, smkn 1 praya, smkn 1 praya barat, smkn 1 praya tengah, smkn 1 pujut, smkn 2 praya tengah, smks al absor jago, smks asa telagawaru, smks bangun bangsa banteng keselet,



<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 2	Lombok Tengah	smks darul amani jelateng, smks darul aminin nw aikmual, smks daruttanwir puyung, smks islam al hananiyah bodak, smks islam sirajul huda paok dandak, smks islam uswatun hasanah cempaka putih, smks nura darma husada sepakat, smks rahmatullah al maarif, smks rinjani praya, smks taraka kopang
	Lombok Timur	sman 1 sakra, sman 1 pringgabaya, sman 1 sakra timur, sman 2 aikmel, sman 1 keruak, smas islam assunnah bagek nyaka, sman 1 sembalun, sman 1 sikur, sman 1 terara, smas muhammadiyah terara, sman 2 masbagik, sman 1 suela, sman 1 sambelia, sma islam terpadu tgh. umar kelayu, sman 1 sukamulia, sman 1 aikmel, sman 1 labuhan haji, sman 1 jerowaru, sman 1 montong gading, sman 1 suralaga, sman 1 masbagik, sman 1 pringgasela, sman 1 selong, sman 2 selong, smk al-mukhtary nw bungtiang, smk cedekia nw aiklomak, smk dane rahil, smk darul kamal nw kembang kerrang, smk darul muttaqien nw perian, smk darussundusiah nw pertemuan, smk islam yasnuhu pringgabaya, smk maarif sirojululum, smk negeri 1 sikur, smk nw kokok putik bilok petung, smk unwanul falah paok Lombok, smkn 1 keruak, smkn 1 kotaraja, smkn 1 pringgabaya, smkn 1 sakra, smkn 1 sambelia, smkn 1 selong, smkn 2 selong,

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 2	Lombok Timur	smkn 3 selong, smkn pringgasela, smks al amin kilang, smks al banawa sikur, smks darul wustha jerowaru, smks darussolihin nw kalijaga, smks gunung rinjani Lombok, smks islam Darussalam, smks islam plus al madani, smks maraqitalimat sembalun, smks maraqitalimat suela, smks nw benteng, smks nw kumbung, smks nw rencu, smks nw wanasaba
	Lombok Utara	sman 1 pemenang, sman 1 bayan, sman 1 tanjung, sman 2 tanjung, smas al maarif darussalam, sman 1 gangga, sman 1 kayangan, smk negeri 1 kayangan, smkn 1 bayan, smkn 1 gangga
	Sumbawa	sman 1 lape, sman 1 moyo hulu, sman 4 sumbawa besar, sman 1 lunyuk, smas samawa utan, sman 1 maronge, smas k st gregorius sumbawa, sman 1 utan, sman 1 orong telu, sman 2 sumbawa besar, smas muhammadiyah sumbawa, sman 1 empang, sman 1 alas, sman 1 plampang, sman 1 sumbawa besar, sman 1 moyo utara, sman 1 alas barat, sman 1 labangka, sman 3 sumbawa besar, smk islam sumbawa besar, smkn 1 alas, smkn 1 buer, smkn 1 lenangguar, smkn 1 lopok, smkn 1 plampang, smkn 1 sumbawa besar, smkn 1 tarano, smkn 2 sumbawa besar, smkn 3 sumbawa besar, smks islam gunung galesa moyo, sma negeri 2 taliwang, sma negeri 1 taliwang,

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 2	Sumbawa Barat	sma negeri 1 poto tano, sma negeri 1 jereweh, sma negeri 1 seteluk, sma negeri 1 brang rea, sma negeri 1 sekongkang, smk kesehatan bhakti kencana, smk kesehatan sumbawa barat, smk negeri 1 brang ene, smk negeri 1 brang rea, smk negeri 1 maluk, smk negeri 1 seteluk, smk negeri 1 taliwang
	Bima	sman 1 lambu, sman 3 bolo, smas kae woha, sman 1 madapangga, sman 2 lambu, sman 2 soromandi, sman 1 langgudu, sman 1 soromandi, smas pgri lambu, sman 1 tambora, sman 1 palibelo, sman 2 wawo, sman 1 wawo, sma negeri 3 donggo, smk 165 ambalawi, smkn 1 bima, smkn 2 bima, smkn 3 bima, smkn 4 bima, smkn 5 bima, smkn 6 bima, smkn 8 bima, smkn 9 bima, smks al-ikhlas mbojo
	Dompu	sman 1 pekat, sman 1 kempo, sman 1 manggelewa, sman 1 dompu, sman 1 pajo, sman 3 dompu, smas nurul fadillah, smas tri dharma kosgoro dompu, smas ar-rahim, sman 2 kilo, sman 2 woja, sman 3 woja, sman 2 manggelewa, sman 3 pekat, sman 2 kempo, sman 1 woja, smk al muchsin, smkn 1 dompu, smkn 1 huu, smkn 1 kempo, smkn 1 kilo, smkn 1 manggelewa, smkn 1 pekat, smkn 1 woja, smkn 2 dompu, smkn 2 mangalewa, smks kesehatan salman

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 2	Kota Bima	sman 3 kota bima, smas pgri, sman 2 kota bima, sman 5 kota bima, sman 1 kota bima, smas al ikhwan, sman 4 kota bima, smk al-ikhwan, smk keperawatan surya mandiri bima, smkn 2 kota bima, smkn 3 kota bima, smkn 4 kota bima, smkpp negeri bima, smks kesehatan bima sehat, smks pgri kota bima
	Kota Mataram	smk perhotelan 45 mataram, smkn 1 mataram, smkn 2 mataram, smkn 3 mataram, smkn 4 mataram, smkn 5 mataram, smkn 6 mataram, smkn 7 mataram, smkn 8 mataram, smkpp negeri mataram, smks bhakti kencana mataram, smks muhammadiyah mataram, smks pariwisata mataram, smks tarbiyatul qurro, smas kertya wisata mataram, smas muhammadiyah mataram, smas trisakti mataram, smas nw mataram, sman 8 mataram, sman 4 mataram, smas 45 mataram, sman 6 mataram, smas model nurul Jannah, smas janamarga mataram, sman 5 mataram, smas katolik kusuma cakranegara, sman 1 mataram, sman 7 mataram, smas hang tuah 3 mataram, sman 2 mataram, sman 3 mataram, smas nasional mataram, smk perhotelan 45 mataram, smkn 1 mataram, smkn 2 mataram, smkn 3 mataram, smkn 4 mataram, smkn 5 mataram, smkn 6 mataram, smkn 7 mataram, smkn 8 mataram, smkpp negeri mataram, smks bhakti kencana mataram, smks muhammadiyah mataram,

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 2	Kota Mataram	smks pariwisata mataram, smks tarbiyatul qurro, smks yarsi mataram

**Lampiran 12. Hasil Pengelompokan Campuran Metode SWFM Data SMA & SMK**

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 1	Lombok Barat	<p>Smas islam as shofy, smas islam al kamal nw, smas islam sekotong, sman 2 lembar, smas darunnadwah, sman 2 narmada, smas islam al azhar, sman 1 kediri, smas al ashriyah, smas islam nw lingsar, sman 2 gerung, smas nusa alam, smas islam abhariah, sman 1 batulayar, sma islam nw bengkang, sman 1 sekotong, smas nw narmada, smas Nw selaparang kediri, sman 1 labuapi, smas pgri gunungsari, smas tegar kelana, smk assima darul falah, Smk hizbun najah nw banyu urip, Smk kesehatan al islahuddiny, Smk nw dasan tapen, Smkn 1 gunungsari, Smkn 1 labuapi, Smkn 1 narmada, Smkn 1 sekotong, Smkn 2 kuripan, Smkn 2 lingsar, Smkn 2 sekotong, Smks al maarif rantok qamarul huda, Smks assullamy, Smks baitul hidayah, Smks darul quran, Smks darun najah, Smks darussalam plus, Smks islam abhariyah, Smks islam al hamiddiyah, Smks islam al mujahidin, Smks islam al muslimun nw, Smks islam darunnadwah,</p>

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 1	Lombok Barat	Smks islam Darussalam, Smks islam manbaul ulum, Smks islam nurul hikmah. Smks islam nurul Madinah, Smks islam tarbiatul ikhlas, Smks kehutanan qamarul huda, Smks kesehatan as-syafi`I, Smks plus nurul hakim kediri, Smks plus nurul mujahidin nw penimbung, Smks tegar kelana, Smks yusuf abdussatar
	Lombok Tengah	Smas korpri praya, smas islam uswatun hasanah, sma islam baiturrahman mahmudi bebuak, sman 1 batukliang utara, smas islam bina insani langko, smas darul muhajirin praya, smas islam al maarif pandan indah, smas al ma arif nu al manshuriyah, smas islam raudlatul ulum batu jangkih, smas nw bonjeruk, smas al ma arif sinah pengembur, smas arrahman lingkok godak kopang, smas attohiriyah bodak, smas islam shohiburrahman beleka, smas angkasatu jonggat, smas nw pagutan, smas yp3i muamalah lomban, smas munirul arifin nw praya, sman 1 praya barat daya, Sma nurul iman nw kembang kerrang, smas nurul falah perina, smas nw kopang, sma plus riyadhudz dzakirin asy syadziliyah (rdz.a) bogak, smas nw lendang kekah, sman 3 praya, smas al masyhur nw praya, sman 2 pringgarata, sma islam nurul yaqin nw tundung, smas darul mahmudien mt gamang,

Nama Kelompok	Kabupaten/Kota	Anggota
Kelompok 1	Lombok Tengah	<p>smas al fathiyah kwangpati, smas nurul iman nw attammimi pengembur, smas al masyhudien nw kawo, sma islam arrahmaniyah mujur, smas nw sintung, smas nw pendem, sma islam dhiyaul furqon, sma islam al yaum, sman 1 pringgarata, sma islam terpadu beber, smk abdul karim nw montong sapah, smk al fath nw sanggeng, smk al ghafuriyah subaikah muncan, smk al hadi tambun, smk al kautsar nw reban burung, smk anak bangsa, smk ar rahmah nu bonder, smk birrul walidain nw pengengat, smk boarding school subulussalam gerunung, smk darus shiddiqien nw mertak paok, smk islam abul barokaat nw, smk islam ad duha, smk islam nurul qolbi setanggor, smk islam qiyamu at – tarbiyah, smk islam tastura az zikra mangkung, smk negeri 1 jonggat, smk nurul hidayah labulia, smk plus munirul arifin nw praya, smkn 1 batukliang, smkn 1 kopang, smkn 1 praya barat, smkn 1 pujut, smkn 2 praya tengah, smks al absor jago, smks al hasanain beraim, smks al marif nu al mansuriyah, smks asa telagawaru, smks bangun bangsa banteng keselet, smks darul abror nw kute, smks darul amani jelateng, smks darul aminin nw aikmual, smks darul habibi paok tawah, Smks Darul Kamilin Bakan, Smks Daruttanwir Puyung, Smks Ishlahul Anam Aik Dareq,</p>

Nama Kelompok	Kabupaten/Kota	Anggota
Kelompok 1	Lombok Tengah	Smks Islam Al Hananiyah Bodak, Smks Islam Darussalam Kopang, Smks Islam Madinatunnajah Jowet, Smks Islam Penujak, Smks Islam Sirajul Huda Paok Dandak, Smks Islam Terpadu Semudane Al Fazri Lingkok Bunut, Smks Islam Uswatun Hasanah Cempaka Putih, Smks Kuta, Smks Nura Darma Husada Sepakat, Smks Nurul Azmi Batu Belek, Smks Nusa Dirgantara Lombok Tengah, Smks Nw Sanggeng, Smks Qamarul Huda Bagu, Smks Rahmatullah Al Maarif, Smks Rinjani Praya, Smks Syamsul Huda Peresak, Smks Taraka Kopang, Smks Terpadu Al Hasniyah Nw Tundung, Smks Terpadu Al Khairiyah Nw Rajak
	Lombok Timur	Smas muhammadiyah masbagik, Smas darul falah aikme, Smas nw pringgabaya, Smas al hamzar tembeng putik, Sman 1 sakra timur, Smas nw Anjani, Sman 2 aikmel, Smas muhammadiyah pohgading. Smas yadinu masbagik, Smas islam assunnah bagek nyaka, Smas birrul walidain nw rensing. Sman 1 sembalun, Smas al muktariyah mamben, Sma perigi, Sma islam nw sugian, Sma islam terpadu ash-shiddiq jeruk manis, Smas sullamul muftadi Anjani, Smas marakittalimat wanasaba, Sma it dhiaul fikri sukarara, Smas mardatillah nw penakak, Smas muhammadiyah terara, Smas ulil albaab lendang jaran,



Nama Kelompok	Kabupaten/Kota	Anggota
Kelompok 1	Lombok Timur	<p>Sman 2 masbagik, Sma islam terpadu bintang sembilan, Sman 1 sambelia, Smas al hasaniyah jenggik, Smas nw kalijaga, Smas nw pancor, Sma islam terpadu tgh. Umar kelayu, Smas nw wanasaba, Sman 1 sukamulia, Smas pgri aikmel, Smas nw tebaban, Sman 1 jerowaru, Sman 1 montong gading, Sman 1 suralaga, Sman 1 wanasaba, Smas muhammadiyah selong, Smas nw permatan, Sman 1 pringgasele, Sma islam nw gayut. Smas dana nw bagek nyala, Sma islam maraqqitalimat mekar sari, Sma nw sukarara, Sma islam terpadu ar-risalah paok Lombok, Smas albadriyah raring, Smk al anshori monje, Smk al qomariyah jenggik utara, Smk al-ijthad masbagik, Smk al-mukhtary nw bungtiang, Smk babussalam, Smk cedekia nw aiklomak, Smk dane rahil, Smk darul ilmi dara kunci, Smk darul kamal nw kembang kerrang, Smk darul muttaqien nw perian, Smk darussundusiah nw pertemuan, Smk ilhami aikmel, Smk islam al amin nw sembalun lawing, Smk islam al hasanah rekat lauk, Smk islam nw husnul abror, Smk islam plus yadaro, Smk islam terpadu al qimmah, Smk islam terpadu jannatul hazni, Smk islam yasnuhu pringgabaya, Smk kehutanan wana wisata sekaroh, Smk khairul umam lenek daya, Smk maarif sirojululum, Smk negeri 1 sikur,</p>

Nama Kelompok	Kabupaten/Kota	Anggota
Kelompok 1	Lombok Timur	<p>Smk nw kokok putik bilok petung, Smk nw puncak jeringo, Smk nw suralaga, Smk qurrota ayun nw joben, Smk shofwatul khaer bilok petung, Smk taruna bangsa sakra barat, Smk unwanul falah paok Lombok, Smkn 1 pringgabaya, Smkn 2 selong, Smkn 3 selong, Smkn pringgasela, Smks al amin kilang, Smks al banawa sikur, Smks al-majidiyah nw kesik, Smks al-mujahidin nw kumbung, Smks as siddiq lenek, Smks bajang nw ajan, Smks chairil anwar, Smks darul hamidi nw batu mirik , Smks darul wustha jerowaru, Smks darussolihin nw kalijaga, Smks gunung rinjani Lombok, Smks islam Darussalam, Smks islam plus al madani, Smks islam raudatul azhar masbagik timur, Smks kesehatan adihusada rakam, Smks kesehatan hamzar mt pringgabaya, Smks kesehatan nw teros, Smks maraqitalimat sembalun, Smks maraqitalimat suela, Smks maraqitalimat lengkok lendang, Smks mt kalijaga timur, Smks mt mamben, Smks nw Anjani, Smks nw benteng, Smks nw korleko, Smks nw kumbung, Smks nw pancor, Smks nw renco, Smks nw semaya, Smks nw tembeng putik, Smks nw wanasaba, Smks rahmatullah nw jenggik, Smks teknologi siti raudhah, Smks telknologi mt mamben daya,</p>

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 1	Lombok Timur	Smks ulil albab nw gegek, Smks yapis santong,
	Lombok Utara	Smas islam al ikhwan, Sma ittihadul falah, Smas islam islahul ummah, Sman 1 pemenang, Smas pariwisata tanjung, Sman 1 bayan, Sma karya lotara, Sman 2 tanjung, Smas al maarif Darussalam, Sman 1 kayangan, Sma negeri 2 bayan, Smk pariwisata gili trawangan, Smkn 1 bayan, Smkn 1 pemenang, Smkn 1 tanjung, Smks al-bayan, Smks al-mujahidin al-majidiah, Smks babussalam, Smks kesehatan hamzar bayan, Smks maraqittalimat santong, Smks nw tanjung
	Sumbawa	Sman 1 moyo hulu, Sman 4 sumbawa besar, Sman 1 lunyuk, Smas samawa utan, Sman 1 maronge, Smas k st gregorius sumbawa, Sman 1 orong telu, Smas muhammadiyah sumbawa, Smas garuda baturatok, Smas syekh zainuddin, Sman 1 plampang, Smas islam sumbawa besar, Smas muhammadiyah alas, Sman 1 sumbawa besar, Sman 1 moyo utara, Sman 1 ropang, Sman 1 alas barat, Smk islam sumbawa besar, Smkn 1 alas, Smkn 1 lenangguar, Smkn 1 plampang, Smkn 2 sumbawa besar, Smkn 3 sumbawa besar, Smks 45 sumbawa, Smks griya husada sumbawa besar, Smks islam gunung galesa moyo, Smks kesehatan al maarif sumbawa besar, Smks mercury sumbawa besar

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 1	Sumbawa Barat	Sma negeri 1 taliwang, Sma al-ikhlas taliwang, Sma negeri 1 pototano, Sma negeri 1 seteluk, Sma negeri 1 brang rea, Sma muhammadiyah taliwang, Sma negeri 1 sekongkang, Smk kesehatan bhakti kencana, Smk kesehatan sumbawa barat, Smk negeri 1 brang ene, Smk negeri 1 brang rea, Smk negeri 1 seteluk, Smk negeri 1 taliwang, Smk ylpk taliwang
	Bima	Smas pgri sape, Smas muhammadiyah woha, Smas kae woha, Sman 1 lambitu, Sman 1 monta, Sman 1 langgudu, Sman 1 soromandi, Smas al maliki, Smas pgri bolo, Smas pgri lambu, Smas harapan, Sman 1 palibelo, Sman 2 sape, Sman 1 wawo, Sman 2 bolo, Sman 1 donggo, Sman 1 woha, Smas pgri woha, Sman 2 woha, Sman 1 bolo, Sman 1 parado, Smas islam bani hasyim, Sman 2 wera, Sma negeri 2 donggo, Sman 3 sape, Smas nahdlatul wathan lambu, Smas pgri monta, Smas gotong royong kae, Smas muhammadiyah bolo, Sman 1 sape, Sman 1 wera, Smas muhammadiyah dena, Sman 2 madapangga, Sman 2 langgudu, Smk 1 muhammadiyah bima, Smk 165 ambalawi, Smk al munawarah, Smk al waqiah, Smk al-mutmainnah, Smk islam terpadu al wafa, Smk it azhar, Smk kesehatan yahya bima, Smkn 2 bima, Smkn 5 bima, Smkn 6 bima, Smkn 7 bima, Smkn 9 bima,

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 1	Bima	Smks al-ikhlas mbojo, Smks amanah madapangga, Smks taman madya baiturrahman bima
	Dompu	Sman 1 pekat, Sman 1 kempo, Smas it ranggo, Smas ar rahmah dompu, Sman 1 dompu, Sman 3 dompu, Smas nurul fadillah, Smas tri dharma kosgoro dompu, Smas harapan insan, Smas ar-rahim, Sman 2 woja, Smas pgri dompu, Sman 3 woja, Sman 2 manggelewa, Smas it addakwah, Sman 3 pekat, Smk al ittihad al karimi, Smk al muchsin, Smk al muthmainnah, Smk bangun negeri huu, Smkn 1 dompu, Smkn 1 huu, Smkn 1 manggelewa, Smkn 2 dompu, Smkn 2 mangalewa, Smks ar-rizky, Smks islam terpadu, Smks kesehatan salman, Smks kesehatan yapik gerbang, Smks nahdatul wathan lanci, Smks pariwisata, Smks rahmatullah
	Kota Bima	Sman 3 kota bima, Smas al hidayah, Smas pgri, Sman 2 kota bima, Sma al-ikhlas kota bima, Sman 5 kota bima, Smas Salahuddin, Smas Muhammadiyah, Sma it nurul huda nw, Sman 1 kota bima, Smas al ikhwan, Sman 4 kota bima, Smkn 2 kota bima, Smkn 3 kota bima, Smkn 4 kota bima, Smkpp negeri bima, Smks kota bima, Smks kesehatan aisyiyah kota bima, Smks kesehatan bima sehat, Smks pgri kota bima

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 2	Kota Mataram	Smas islam terpadu, Smas kertya wisata mataram, Smas muhammadiyah mataram, Smas trisakti mataram, Sman 8 mataram, Sman 4 mataram, Sman 6 mataram, Smas model nurul Jannah, Sman 5 mataram, Sma islam terpadu putra abu Hurairah, Sman 7 mataram, Sman 2 mataram, Sman 3 mataram, Smas darul falah, Smas darul hikmah, Smas nasional mataram, Smkn 4 mataram, Smkn 5 mataram, Smkn 9 mataram, Smkpp negeri mataram, Smks bhakti kencana mataram, Smks bina bangsa mataram, Smks darul falah pagutan, Smks hasanudin mataram, Smks muhammadiyah mataram, Smks pariwisata mataram, Smks pelayaran mataram, Smks saraswati mataram, Smks tarbiyatul qurro, Smks telekomunikasi mataram
	Lombok Barat	Sman 1 gerung, Sman 1 narmada, Sman 1 kuripan, Sman 2 labuapi, Sman 1 lembar, Sman 1 lingsar, Sman 1 gunungsari, Smkn 1 batulayar, Smkn 1 gerung, Smkn 1 kediri, Smkn 1 kuripan, Smkn 1 lembar, Smkn 1 lingsar, Smkn 2 gerung
	Lombok Tengah	Sman 1 praya tengah, Sman 1 kopang, Sman 1 praya timur, Sman 1 batukliang, Sman 2 praya, Sman 1 praya, Sman 2 pujut, Sman 1 pujut, Sman 1 jonggat, Sman 1 praya barat, Sman 2 jonggat, Sman 1 janapria, Sman 4 praya, Smkn 1 batukliang utara, Smkn 1 janapria,

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 2	Lombok Tengah	Smkn 1 praya, Smkn 1 praya tengah, Smkn 1 praya timur
	Lombok Timur	Sman 1 sakra, Sman 1 pringgabaya, Sman 1 keruak, Sman 1 sikur, Sman 1 terara, Sman 1 suela, Sman 1 aikmel, Sman 1 labuhan haji, Sman 1 masbagik, Sman 3 selong, Sman 1 selong, Sman 2 selong, Smk yaqin 2 darul quran, Smkn 1 keruak, Smkn 1 kotaraja, Smkn 1 sakra, Smkn 1 sambelia, Smkn 1 selong
	Lombok Utara	Sman 1 tanjung, Sman 1 gangga, Smk negeri 1 kayangan, Smkn 1 gangga
	Sumbawa	Sman 1 lape, Sman 1 utan, Sman 2 sumbawa besar, Sman 1 empang, Sman 1 alas, Sman 1 labuhan badas, Sman 1 rhee, Sman 1 labangka, Sman 3 sumbawa besar, Smk al-kahfi sumbawa, Smkn 1 buer, Smkn 1 lopok, Smkn 1 lunyuk, Smkn 1 sumbawa besar, Smkn 1 tarano
	Sumbawa Barat	Sma negeri 2 taliwang, Sma negeri 1 jereweh, Sma al - muhajirin seloto, Smk negeri 1 maluk
	Bima	Sman 1 lambu, Sman 3 bolo, Smas mahdar bolo, Sman 1 madapangga, Smas muhammadiyah sape, Sman 2 lambu, Sman 3 wera, Sman 2 soromandi, Sman 1 tambora, Sman 2 wawo. Smas muhammadiyah rite, Sma negeri 3 donggo, Sman 1 sanggar,

<b>Nama Kelompok</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Anggota</b>
Kelompok 2	Bima	Sman 1 ambalawi, Sman 1 belo, Smas darul husna ambalawi, Smas ihya ulumuddin, Smas pgri belo, Smas pgri wera, Sman 2 monta, Smk raudhatul ulum bima, Smkn 1 bima, Smkn 10 bima, Smkn 3 bima, Smkn 4 bima, Smkn 8 bima, Smks kesehatan pelita harapan
	Dompu	Sman 2 pekat, Sman 1 kilo, Sman 1 manggelewa, Smas it utsman bin affan, Sman 1 pajo, Sman 2 kilo, Sman 2 kempo, Sman 1 huu, Sman 1 woja, Sman 2 dompu, Smk beringin jaya, Smkn 1 kempo, Smkn 1 kilo, Smkn 1 pekat, Smkn 1 woja
	Kota Bima	Smas al ma arif, Smas sinar jaya, Smas yasim, Smas darul fur qan, Smk al-ikhwan, Smk keperawatan surya mandiri bima, Smkn 1 kota bima, Smks salahuddin
	Kota Mataram	Smas nw mataram, Smas al ma arif mataram, Smas 45 mataram, Smas janamarga mataram, Smas katolik kusuma cakranegara, Sman 1 mataram, Smas hang tuah 3 mataram, Smas saraswati mataram, Smk perhotelan 45 mataram, Smkn 1 mataram, Smkn 2 mataram, Smkn 3 mataram, Smkn 6 mataram, Smkn 7 mataram, Smkn 8 mataram
Kelompok 3	Kota Mataram	Smks Yarsi Mataram



## BIODATA PENULIS



Aditya Wahyubudi Putra atau biasa dipanggil Adit merupakan anak dari pasangan Bapak Setia Budi dan Ibu Lilik Dwi Widayati. Penulis lahir di Mataram, 10 Juni 1995. Penulis memulai jenjang pendidikan di SDN 6 Mataram (2001-2007), kemudian melanjutkan Pendidikan di SMPN 2 Mataram (2007-2010). Penulis melanjutkan pendidikannya di SMAN 1 Mataram (2010-2013). Pada tahun 2013, penulis melanjutkan Pendidikan di jenjang perguruan tinggi di departemen Statistika ITS melalui jalur mandiri dan memperoleh NRP 1313100136. Selama kuliah penulis aktif di organisasi BEM ITS bagian pengabdian masyarakat sebagai koordinator dana di bidang Laskar Sosdev pada periode 2014-2015. Selain itu penulis juga turut berpartisipasi dalam kepanitiaan seperti GERIGI ITS, Pekan Raya Statistika, Procommit NG-7 dan lainnya.

Penulis menerima segala kritikan, masukan dan saran yang bersifat membangun demi meningkatkan manfaat Tugas Akhir ini. Segala kritik dan saran beserta diskusi lebih lanjut mengenai Tugas Akhir ini dapat menghubungi kontak berikut.

Email : Aditya.poetra02@gmail.com

Line : Putra02\_Aditya

No HP : 087865326869